



**Aníbal André Pereira
Galindro**

**Diversificação e cobertura de risco através de
apostas desportivas**



**Aníbal André Pereira
Galindro**

**Diversificação e cobertura de risco através de
apostas desportivas**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Economia, realizada sob a orientação científica da Doutora Mara Teresa da Silva Madaleno, Assistente Convidada do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Prof. Doutor Miguel Amoedo Lebre de Freitas
professor auxiliar, Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Egas Manuel da Silva Salgueiro
professor auxiliar, Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Mara Teresa da Silva Madaleno
assistente convidada, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Prof.Doutora Mara Teresa Madaleno pelo apoio nos longos meses de realização de tese. Agradeço à minha família, em especial à minha mãe por financiar os meus estudos. Agradeço aos meus amigos por estarem sempre comigo, e à Catia Rocha por partilhar o meu caminho até à conclusão deste trabalho.

palavras-chave

Apostas desportivas, Diversificação, Cobertura, Risco, VEC, FC Porto, Sporting CP, Benfica.

resumo

A presente dissertação pretende averiguar a utilidade das apostas desportivas como elemento diversificador de risco numa hipotética carteira de activos e como elemento de cobertura de risco específico sobre acções de clubes de futebol cotados na bolsa portuguesa. Serão consideradas no entanto as presentes limitações e distinções logísticas do actual mercado de apostas desportivas e o mercado financeiro. A metodologia OLS foi utilizada para investigar o rácio de cobertura de risco, e a metodologia VAR/VEC averiguou a performance das apostas em termos de diversificação do risco.

keywords

Sports betting, Diversification, Hedging, Risk, VEC, FC Porto, Sporting, Benfica

abstract

The following empirical work intends to study the possible utility of sports betting as a diversifying risk element within an hypothetical stock portfolio, and as an hedging utility against sport stocks depreciation. Within this study all sports betting markets which present limitations will be regarded within their similarities/differences with classical financial markets. The OLS methodology will be applied to find the correct hedge ratio and VAR and VEC methods will study sports betting performance and risk diversifying component within a sampled Portfolio.

Índice

1.Introdução	3
2.Funcionamento do mercado	5
3.Mercado Financeiro VS Mercado de Apostas desportivas	19
3.1-Regulamentação	20
3.2-Definição de produto de apostas adequado	20
3.3- Plataforma inter-bookmaker	21
3.4- Câmara de compensação	22
4.Revisão Literatura	23
5.Dados e descrição estatística	35
6.Metodologia	39
7.Resultados empíricos / Discussão de resultados	49
7.1.Requisitos para a aplicação do Hedging	56
7.2.Aplicação de Hedging aos dados existentes.	57
8.Conclusão.....	79
9.Bibliografia	83
10.Anexos	89

1.Introdução

No nosso trabalho pretendemos averiguar a possível utilidade das apostas desportivas como elemento válido na carteira de um investidor. Em termos teóricos segundo Gomber, Rohr, Scheweickert (2008) “A bet can be described as a leveraged product with the character of an option. The outcome is based on an underlying event which defines its maturity” (Gomber, Rohr, Scheweickert, (2008) pag.171), tendo o carácter de um ativo financeiro como uma opção, as apostas podem ser equiparadas a ativos financeiros, neste caso derivados. Harris (2003) encontra a analogia entre mercado de apostas desportivas e o mercado de seguros, pois ambos celebram um contrato de derivados onde o desfecho deriva de um determinado acontecimento sujeito a diferentes motivações.

Em termos práticos o uso dos activos de apostas desportivas pode adquirir a expressão de um contrato de seguros mediante determinadas circunstâncias, tal como quando uma equipa se encontra na final da liga dos campeões, a aposta no acontecimento contrário (a equipa não vencer a prova) pode cobrir o risco de parte dos patrocinadores efectuarem menor lucro de vendas caso a equipa não vença a competição. Contudo do ponto de vista do investidor, apesar das aparentes similaridades, a bibliografia existente incide no tema apostas e mercado financeiro de modo fragmentado, havendo uma grande quantidade de estudos dedicados a apostas, nomeadamente referentes a determinados fenómenos como a arbitragem e o favourite long-shot bias, sem enquadrar activos de outra categoria. E outra bibliografia que estuda ou mede impactos da performance desportiva nos activos financeiros ou nas finanças de clubes desportivos, não considera o desporto em si ou o desfecho do evento, gerador de cash-flow através das apostas desportivas. Este trabalho coloca-se na perspectiva do investidor, e tenta estabelecer uma ponte a nível de portfolio e diversificação do risco entre o mercado de apostas e o mercado financeiro, para já inexistente em termos de literatura.

Como objectivo essencial tentaremos averiguar a eficácia das apostas desportivas como instrumento financeiro: através da sua introdução directamente numa carteira de activos financeiros de modo a diversificar o risco do investidor e através da sua utilidade na cobertura de risco de activos de sociedades anónimas desportivas. Neste trabalho, abordaremos os contornos distintos do mercado de apostas determinando as circunstâncias onde estas apostas podem ser encaradas como um activo financeiro normal e

a eficácia ou utilidade destas mesmas na diversificação do risco de uma carteira de activos base contendo acções das 3 principais equipas nacionais (FC Porto, Benfica, Sporting) e um activo representativo do PSI Geral. A escolha desta carteira é justificada pela suposta correlação entre os activos.

Conjuntamente a esta investigação analisa-se também a hipótese da aplicação de apostas no hedging ou cobertura de risco de activos de sociedades anónimas desportivas como o FC Porto, Sporting e Benfica. Em termos de modelização e diversificação de carteira tivemos de utilizar um modelo específico do VAR, o VEC devido à cointegração existente. O resultado foi a impossibilidade de lucros ou benefícios via diversificação quer a curto, quer a longo prazo. No que diz respeito ao hedging, a análise estática demonstrou a possibilidade de hedging via apostas desportivas nos activos do Benfica, mas tal não se sucedeu nos exemplos referentes ao Porto e Sporting. Este trabalho está dividido em 7 capítulos. No capítulo 2 descreve-se o funcionamento do mercado de apostas desportivas, seguindo-se a contraposição com o mercado financeiro no capítulo 3. A revisão da literatura está no capítulo 4, seguindo-se a descrição e apresentação dos dados no capítulo 5. A metodologia utilizada é apresentada no capítulo 6 e os resultados empíricos discutidos no 7. Finalmente o capítulo 8 conclui este trabalho.

2.Funcionamento do mercado

Mercado de apostas, iniciar e fazer uma aposta.

Apesar de todas as controvérsias de regulamentações governamentais distintas nos diversos países mundiais, naqueles países onde as apostas são legais, ou no mínimo apresentam um vazio legal, é relativamente fácil um indivíduo iniciar-se no mundo das apostas desportivas. Como requisito para começar a apostar, o interessado tem de ter 18 anos na maioria dos casos, sendo a idade 21 exigida muito raramente. O apostador não pode ter qualquer ligação directa com os eventos desportivos (por exemplo: um jogador de futebol profissional não pode apostar em jogos da sua equipa) ou deter informação ilegal privilegiada (normalmente denominada “insider info”), isto ocorre por exemplo quando um indivíduo sabe à priori que a equipa em questão vai perder o jogo propositadamente, e aposta na equipa contrária. Reunidas as condições base o indivíduo necessita de preencher um pequeno formulário no site da casa de apostas escolhida e proceder ao depósito utilizando um dos métodos disponíveis. A partir deste momento é possível efectuar apostas nos mais variados eventos desportivos e até não desportivos, como eleições políticas ou vencedores de óscares. A quantidade ou oferta disponível de apostas é variável consoante o site escolhido. No entanto, nem todas as apostas são similares em termos de probabilidade, logo nem todas detêm o mesmo payoff associado. De facto, genericamente, quanto menor é a probabilidade de um acontecimento ocorrer maior é o seu payoff associado. As casas de apostas utilizam diversas nomenclaturas para descrever estes payoffs associados às apostas, os mais comuns são o modo europeu e americano.

Figura 1: Odds em formato europeu

FUTEBOL - Próximos Destaques

Hora	Evento	1	X	2	Mais
19:00	Ucrânia vs Estónia	1.36	4.00	7.00	+8

Fonte: www.ladbrokes.com

O formato europeu é extremamente popular na europa, devendo ser interpretado da seguinte maneira. A vitória da Ucrânia está cotada a 1.36, o que significa que cada euro que investirmos na Ucrânia terá um retorno de 1,36€ em caso de vitória da Ucrânia. Ou

seja, o lucro será de 36 cêntimos (1.36€ – 1€ investido). O empate terá um retorno de 4€ por cada euro investido (3€ de lucro) e a vitória da Estónia pagará 7€ por cada euro investido obtendo o apostador 6€ de lucro.

Figura 2: Odds em formato americano

EURO 2012 SOCCER - SAT 6/9				
GAME			HANDICAP	1X2
Sat 6/9		Netherlands	-0.5 and -1 -113	-152
09:00 AM		Denmark	+0.5 and +1 +104	+544
	3009	Draw		+282

Fonte: www.pinnaclesports.com

O formato americano é um pouco diferente. Repare-se no valor (-152) correspondente à vitória da Holanda. Significa que o apostador deverá apostar 1.52€ na Holanda para arrecadar 1€ de lucro. Genericamente o sinal negativo indica o valor necessário que um apostador deve investir para obter uma unidade de lucro expressa na moeda seleccionada, poderá ser um euro, uma libra, um dólar ou qualquer outra moeda disponível no site. A vitória da equipa Dinamarquesa está cotada a (+544) o que significa que por cada euro investido, caso a Dinamarca vença, o apostador recebe 6.44€ ou na prática 5.44€ de lucro. O sinal positivo indica o prémio que a casa de apostas paga por unidade monetária investida.

No exemplo anterior pode surgir a questão, “se a Estónia paga 6€ de lucro por cada euro apostado e a Ucrânia somente 36 cêntimos, porque não apostar na Estónia?”.

A resposta a esta conclusão errónea é dada pelas probabilidades do evento. As odds ou preços que as casas de apostas estipulam são baseados nos eventos passados e na probabilidade inerente a cada desfecho possível. No caso das partidas de futebol, os factores mais importantes quando se estipulam as odds são: a qualidade do plantel de cada equipa comparativamente, a série de resultados (normalmente os mais recentes são mais importantes já que descrevem a forma actual da equipa) e as motivações das equipas. Neste caso, mediante a informação disponível até ao momento o bookmaker considera que a Ucrânia tem mais possibilidades de vencer a partida do que a Estónia. Digamos que embora os investidores na equipa da Estónia possam usufruir de lucros muito superiores que aqueles que invistam na Ucrânia, a probabilidade de receberem 6€ deverá ser bastante

inferior à probabilidade dos apostadores na formação Ucrâniana ganharem os 36 centavos de lucro por euro investido, pois a selecção da Ucrânia é favorita a ganhar o jogo.

Em consenso com Frank, Verbeek e Nüesch. (2009), iremos separar o mercado de apostas desportivas em dois sub-mercados:

Sub-Mercado “Bookmaker”

Consideramos pertencentes a este sub-mercado, todas as casas de apostas convencionais que fixam os preços aos seus clientes, não existindo assim qualquer tipo de negociação do preço envolvido na transacção. O apostador neste caso, ou aceita apostar no evento ao preço sugerido/fixado pela casa ou não efectua a sua aposta. Nesta categoria enquadram-se milhares de casas de apostas existentes desde as mais antigas, sólidas e populares a recém-criadas.

Sub-Mercado “Exchange”

A betfair e a betdaq são exemplos de mercados populares de transacção de apostas desportivas, os agentes podem entrar livremente e estipular o preço que desejam. A principal distinção entre este mercado e a tradicional dinâmica de apostar num bookmaker é a possibilidade de os apostadores na betfair/betdaq fazerem o papel de comprador e vendedor de apostas, ao invés de somente compradores como num tradicional bookmaker (nesta lógica o bookmaker faz sempre o papel de vendedor). O “preço” no mercado de apostas desportivas compila nada mais do que o payoff por unidade monetária adquirida pelo detentor na maturidade do acontecimento caso saia vencedor do mesmo. O seguinte exemplo pretende demonstrar como se processa.

Figura nº3: Exemplo de Aposta, situação 1.

Sporting x Portimonense

+

Correspondida: EUR 76.002

Atualizar

☐ Mercado gerido 'Em Directo'

Resultados Live

Formulário estatístico

☒ A favor & Contra
☒ Profundidade do mercado

Mais opções

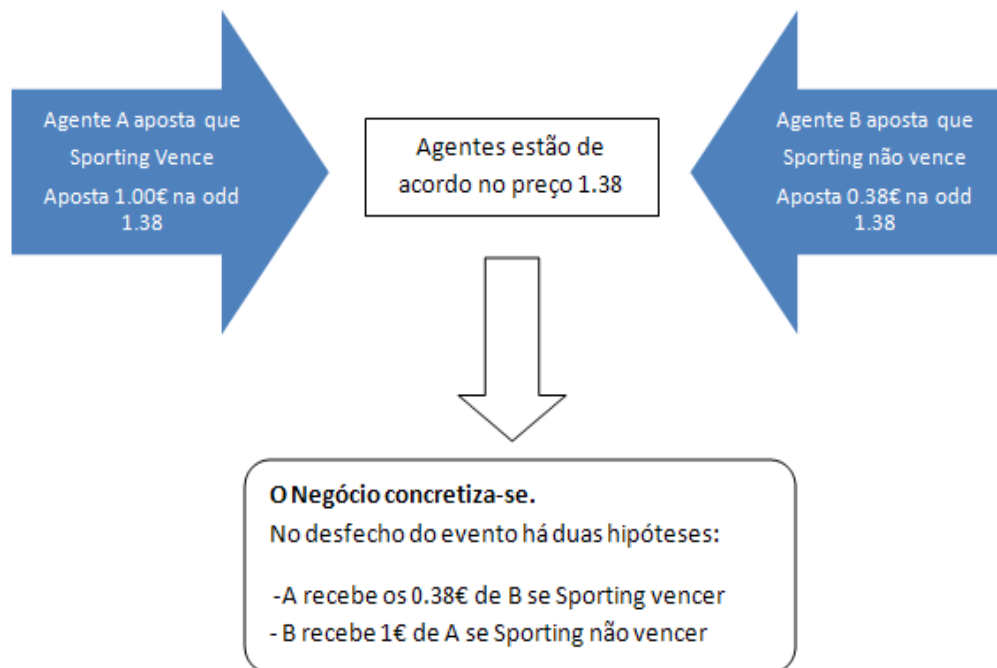
Seleções: (3)	100.9%	Apostar a favor		Apostar contra		99.6%
<div>Sporting</div>	1.36 €3844	1.37 €5886	1.38 €1348	1.39 €606	1.4 €3212	1.41 €217
<div>Portimonense</div>	9.8 €461	10 €101	10.5 €220	11 €14	11.5 €129	12 €416
<div>Empate</div>	5.1 €257	5.2 €56	5.3 €336	5.4 €581	5.5 €200	5.6 €358

Fonte: www.betfair.com

A figura nº3 mostra-nos o estado do mercado de apostas desportivas da partida de futebol entre o Sporting e o Portimonense minutos antes do início do jogo. No rectângulo vermelho detemos o payoff na maturidade¹. Associado ao triunfo do Sporting, 1.38 indica-nos que o agente irá receber 1.38€ por cada euro investido caso o Sporting realmente ganhe a partida. Contudo iremos perder a totalidade do investimento caso o Sporting não vença. Nestes 1.38 referidos, enquanto um agente A “compra” vitória do sporting e recebe 1.38€ por euro investido caso o Sporting vença existe outro agente B interessado em “vender” o evento recebendo 1.38€ por cada 0.38€ investidos caso o sporting não vença (figuranº4) formalizando assim o acordo.

¹Maturidade - A maturidade em apostas desportivas é o momento onde a aposta é decidida, o evento encontra o seu desenlace e os vencedores recebem o devido lucro.

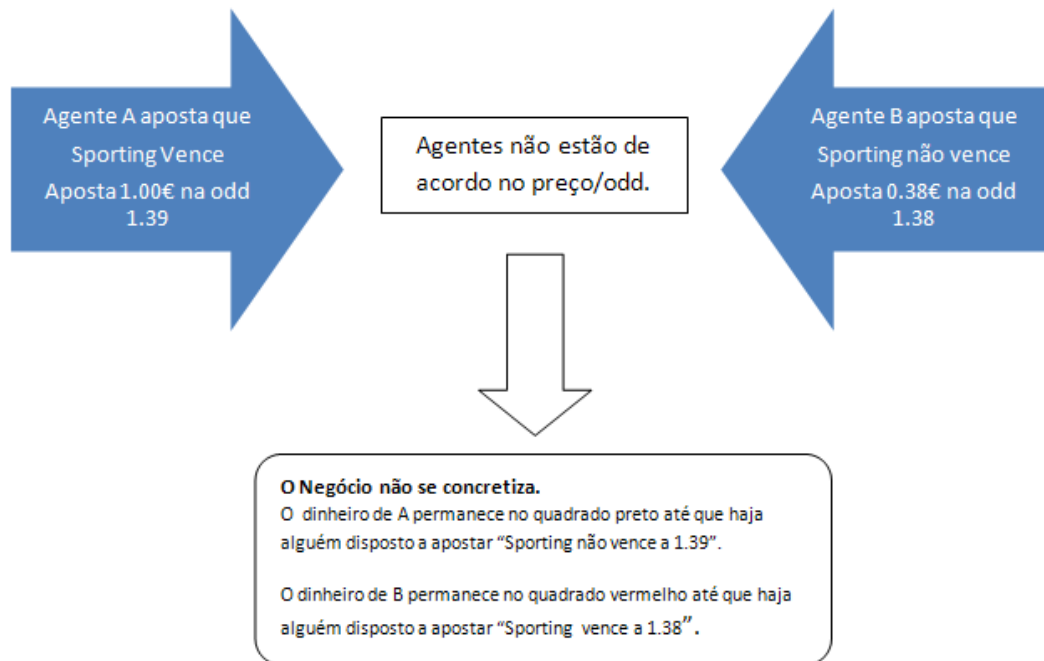
Figura nº4



Fonte: Elaboração própria

O valor 1348€ ainda no quadrado vermelho (figuranº3) indica o montante máximo correspondido de imediato se quisermos comprar o evento “Sporting vence” a 1.38, isto porque existem investidores dispostos a vender 1348€ ao preço de 1.38. O quadrado preto situa-se na aba rosa da betfair de seu nome “apostar contra”, e tal como o nome indica cataloga os preços disponíveis existentes para apostarmos contra o Sporting, ou apostar “Sporting não vence”. Logo 1.39 é o preço que será imediatamente correspondido (até 606€) se quisermos adquirir “Sporting não vence” ao preço de 1.39. Inversamente ao exemplo anterior existem investidores interessados em comprar “Sporting Vence” ao preço de 1.39.

Figura nº 5



Fonte: Elaboração própria.

Se tivermos um indivíduo disposto a comprar “Sporting vence” a 1.39, e outro indivíduo disposto a vender “Sporting vence” ou comprar “Sporting não vence” a 1.38 o resultado é ilustrado na figura 5.

Os quadrados a branco na figura nº3 simbolizam os segundos e terceiros melhores preços existentes no mercado. Se um apostador decidir que somente 1.41 é um valor razoável para apostar “sporting vence” a sua ordem fica pendente até que haja um apostador interessado em vender “sporting vence” a 1.41. A diferença desta ordem e a do exemplo anterior é que para esta ordem de 1.41 ser correspondida todas as apostas a preços 1.39 e 1.40 terão de ser correspondidas primeiro para 1.41 passar a ser o preço imediatamente negociável pela plataforma. A betfair está configurada para adquirir o preço mais vantajoso aos seus utilizadores. Se um indivíduo inexperiente ou simplesmente distraído colocar a ordem de compra “sporting vence” a 1.36 perante a situação da figura nº3, o sistema não irá corresponder esta ordem com um indivíduo disposto a vender a 1.36 (no quadrado branco) mas sim executará a compra ao melhor preço imediatamente disponível, ou seja a 1.38. Sendo possível comprar e vender apostas na betfair, podemos vender algo que anteriormente havíamos comprado e consequentemente neutralizar a nossa posição

arrecadando um ganho, perda ou lucro nulo subjacentes à diferença do nosso preço de transacção. Para demonstrar tal facto utilizamos um exemplo:

Adquirimos 1000€ a n agentes do activo “Sporting Vence” ao preço de 1.38, já que estão 1348€ disponíveis a nossa ordem é executada de imediato (imagem nº1). Neste ponto os nossos payoffs possíveis na maturidade são:

Situação 1 “Sporting vence” $1000€ \times 1.38 = 1380€$ **+380€** (recebemos 1380€ mas somente 380€ são lucro). “Sporting não vence” **-1000€**.

Entretanto passam os minutos, estamos em $t+1$ e a situação no mercado é a seguinte:

Figura nº6: Exemplo de Aposta, situação 2.

Sporting x Portimonense +		Correspondida: EUR 227.491 Atualizar				
<input checked="" type="checkbox"/> Em Directo Resultados Live Formulário estatístico						
<input checked="" type="checkbox"/> A favor & Contra <input checked="" type="checkbox"/> Profundidade do mercado Mais opções ▶						
Seleccções: (3)	100.5%	Apostar a favor		Apostar contra		99.2%
Sporting	1.15 €9043	1.16 €6830	1.17 €692	1.18 €1498	1.19 €4447	1.2 €1859
Portimonense	27 €41	29 €35	32 €71	36 €134	38 €22	40 €45
Empate	7.8 €147	8 €275	8.4 €185	8.6 €12	8.8 €138	9 €272

Fonte: betfair

O valor que outrora estava cotado a 1.38 agora perfaz o valor de 1.17. Ou seja, na maturidade caso o Sporting vença recebemos menos cerca de 50%, tal deve-se ao facto de o mercado considerar este evento mais provável que anteriormente. Isso pode ter ocorrido devido à pura actividade dos tardes e a opinião global acerca da partida e da probabilidade dos eventos, ou devido a algum factor exógeno que tenha tornado a vitória do Sporting mais provável (uma lesão de um jogador importante do adversário, o anuncio que o treinador adversário vai utilizar os suplentes).

Regressando ao nosso investimento, ainda estamos sujeitos à aleatoriedade do mercado correndo o risco de perder 1000€. No entanto podemos “vender”, ou na prática adquirir o evento contrário de modo a neutralizar a nossa posição. Atentando no quadro verde da figura nº6 estão n agentes disponibilizando 1498€ para adquirir o evento “Sporting Vence” ao preço 1.18. Resolvemos aceitar o preço disponível e procedemos à respectiva venda, vamos adquirir 210,37€ do evento contrário a 1.18 (recorde-se que agora pagamos 0,18€

para receber 1,18€). *Este valor é o escolhido porque é precisamente aquele que neutraliza a nossa posição proporcionando-nos um payoff similar na maturidade. A ordem é novamente executada de imediato e a nossa situação é a seguinte:

Situação 2 -“Sporting vence” +380€ (transitados da situação 1) -210,37€ (dinheiro gasto a adquirir o evento contrário), Total = 169,63€

“Sporting não vence” -1000€ (transitados da situação 1)+1169,63€*Total = 169,63€

O nosso activo rende 169,63€ e desapareceu a sua componente aleatória, já que aconteça o que acontecer iremos obter um rendimento constante, ou uma perda constante caso o mercado não tivesse reagido em nosso favor. Perante esta possibilidade de compra/venda, o resultado do nosso investimento em apostas desportivas deixa assim de ser binário para passar a ser um valor contínuo e liquidável ao longo do tempo.

Taxas

A betfair e a betdaq simplesmente disponibilizam a plataforma online onde os apostadores estipulam os seus preços livremente e não intervém na sua negociação. Contudo beneficiam de um lucro substancial por cada transacção efectuada pois existe uma espécie de taxa sobre os lucros. O utilizador que perdeu a aposta não irá perder mais do que o dinheiro que arriscou, mas o vencedor verá os seus ganhos taxados de 2% a 5% tanto na Betfair como na Betdaq, o nível de taxa é variável consoante o caudal de apostas de cada apostador sendo a taxa mínima (2%) reservada a apostadores mais regulares.

A Betfair e a Betdaq convertem a quantidade monetária de apostas efectuadas em pontos, por sua vez, estes pontos determinam o nível de desconto que o apostador detém em relação à taxa máxima de 5%. De salientar também que a cada 7 dias são descontados 15% dos pontos actuais do apostador, a Betfair e Betdaq implementam esta norma de modo a incentivar os clientes a jogar frequentemente para manterem o seu nível de desconto. No anexo nº2 encontram-se as tabelas pormenorizadas do nível de desconto da Betfair e da Betdaq.

Depósitos e Levantamentos.

Os métodos de depósito e levantamento também influenciam a rentabilidade obtida neste tipo de casa de aposta, podendo ser encarados como um custo de transacção. Vejamos a seguinte tabela referente igualmente à Betfair e Betdaq:

Tabela1: Custos de transacção sobre os depósitos.

Casa\Método	Cartão Crédito/Débito	Multibanco	Skrill	Neteller	Paysafe Card
Betfair	1,5%	2,5%	Grátis	Grátis	5,75%
Betdaq	Grátis	N/A	Grátis	Grátis	2,5%

Casa\Método	Paypal	Click and Buy	Transferência Bancária	Cheque	Western Union
Betfair	1,5%	Grátis	Grátis	Grátis	Grátis
Betdaq	N/A	N/A	Grátis	N/A	N/A

Fonte: Elaboração própria. Nota: N/A- Não aplicável, não é possível utilizar esse método de depósito

Na Betdaq, apesar de deter menor quantidade de métodos de pagamento, todos eles são gratuitos à excepção do paysafe card onde pagamos uma taxa 2,5% sobre o valor depositado. A betfair cobra o montante máximo entre as duas, 5,75% para depósitos paysafe.

Tabela 2: Custos de transacção por levantamento efectuado

Casa\Método	Cartão Visa	Skrill	Neteller	Cheque	WebMoney	Transferência Bancária
Betfair	Grátis	Grátis	Grátis	Var.País	Grátis	5 €/£ / Grátis
Betdaq	N/A	Grátis	Grátis	N/A	N/A	Grátis

Fonte: Elaboração Própria. Nota: N/A- Não aplicável, não é possível utilizar esse método de depósito. Var.País- O valor do custo desta transacção depende do país e da instituição bancária em questão.

A Betdaq não cobra qualquer dinheiro em qualquer dos métodos disponibilizados, ao invés a Betfair detém custos no levantamento por cheque e pode cobrar 5€/£ no caso da transferência bancária em determinadas condições.

Comprovamos assim que os custos de transacção podem ou não existir, consoante o método de depósito/levantamento utilizado pelo apostador.

Factores que influenciam as odds

Como vimos anteriormente qualquer aposta desportiva detém um payoff ou odd subjacente consoante a sua probabilidade de ocorrência. Contudo os eventos de apostas desportivas normalmente não são probabilisticamente lineares, ou seja, a sua probabilidade não é directamente observável ou detectável como por exemplo o lançamento de uma moeda calibrada ao ar. No evento “moeda calibrada ao ar” o apostador tem pleno conhecimento da probabilidade de ocorrência, seria 50% para cara e 50% coroa. Para o jogo ser justo, ou break-even para ambas as partes (apostador/casa de apostas) as odds deveriam estar estipuladas em:

Exemplo 1- (Odds-Coroa 2.00 e Cara 2.00)

Como a probabilidade é 50/50 espera-se que os apostadores coloquem o seu dinheiro aproximadamente metade em cara e a metade em coroa. Considerando que foram apostados um total de mil euros, 500€ colocados em cara e 500€ colocados em coroa.

Sai Coroa: $500€ \times 2.00 \text{ (coroa)} - 1000€ = 0€$

A casa de apostas remunera em 1000€ ($500€ \times 2.00$) os apostadores que apostaram coroa, mas a casa já tinha recebido a quantia de 1000€ dos apostadores de cara ou coroa antes da ocorrência do evento, pelo que o resultado para ambos os lados é nulo.

Sai Cara: $500€ \times 2.00 \text{ (cara)} - 1000€ = 0€$

A casa de apostas remunera em 1000€ ($500€ \times 2.00$) os apostadores que apostaram cara, mas a casa já tinha recebido igualmente a quantia de 1000€ dos apostadores de cara ou coroa antes da ocorrência do evento, pelo que o resultado para ambos os lados é novamente nulo.

Os bookmakers tentam obter lucro, logo, individualmente nunca estipulam as odds desta maneira, mas sim, de modo a que o resultado esperado seja positivo ou lucrativo.

Exemplo 2- (Odds-Coroa 1.90 e Cara 1.90)

Como a probabilidade é 50/50 espera-se novamente que os apostadores coloquem o seu dinheiro aproximadamente metade em cara e a metade em coroa. Considerando que foram apostados de novo um total de mil euros, 500€ colocados em cara e 500€ colocados em coroa.

Sai Coroa: $500€ \times 1.90 \text{ (coroa)} - 1000€ = 0€$

A casa de apostas remunera somente em 950€ ($500€ \times 1.90$) os apostadores que apostaram coroa, mas a casa tal como no exemplo anterior já tinha recebido a quantia de 1000€ dos apostadores de cara ou coroa antes da ocorrência do evento, pelo que a casa lucra um total de 50€ já que dos 1000€ recebidos em apostas, apenas 950€ são distribuídos ao vencedor. No caso de sair cara, as conclusões são análogas.

Mas num evento desportivo como o Sporting – Rio Ave a contar para a Liga Portuguesa de Futebol nunca sabemos ao certo qual a probabilidade certa de cada uma das equipas triunfar, ou até mesmo a ocorrência de empate. Como é que as casas de apostas estipulam as odds neste caso? Na prática as casas de apostas compilam ou tentam compilar toda a informação disponível até ao momento, vitórias nos últimos jogos, pontos totais acumulados pelas equipas, valor de mercado do plantel são exemplos comuns, mas a quantidade de factores é extensa, e cada casa individualmente detém os seus próprios meios ou variáveis chave para estipular ou calibrar as odds.

Considerando os factores existentes os bookmakers atribuem as probabilidades ao respectivo evento, no caso do Sporting – Rio Ave assumem o favoritismo da equipa da casa, atribuindo 65% de hipótese de vitória do Sporting, 25% de probabilidade ao empate, e somente os restantes 10% são atribuídos ao Rio Ave. De modo análogo ao exemplo 1 as odds justas deveriam ser aproximadamente:

Tabela nº3: Odds justas aproximadas do evento Sporting – Rio Ave

Sporting	Empire	Rio Ave
1,538	4,00	10,00

Fonte: Elaboração própria

Contudo, novamente como no exemplo 2, os bookmakers individualmente baixam estas odds justas, de modo a garantir lucro. Por exemplo:

Tabela nº4: Odds hipotéticas de modo a garantir lucro Sporting – Rio Ave

Sporting	Empate	Rio Ave
1,45	3,75	8,00

Fonte: Elaboração própria

Até ao momento falamos de como as casas de apostas estipulam as primeiras odds de um evento, mas estas odds inicialmente lançadas tendem a alterar-se ao longo do tempo devido aos “factores que influenciam as odds”.

Estes factores dependem muito do evento em questão, odds de jogos como Sporting – Rio Ave normalmente são lançadas cerca de uma semana antes do evento ocorrer. Odds de “vencedor do campeonato” são lançadas perto do início da época desportiva e perduram durante toda a época até ser encontrado o campeão, e jogos das competições europeias variam de uma semana até 2 ou 3 meses de antecedência. Apesar da diferença de espaço temporal existe um factor crucial inerente a todos eles, o dinheiro.

O dinheiro é um factor chave e é intimamente responsável pelos movimentos das odds. Regressando ao evento Sporting – Rio Ave é expectável que 65% do dinheiro apostado seja colocado no Sporting, contudo imaginemos que os apostadores sobre apostam na equipa da casa comprando uma maior quantidade da vitória do Sporting. 80% do dinheiro está na equipa da casa e 20% distribuídos equitativamente pelo empate e vitória do Rio Ave. Mesmo com a margem de lucro da tabela nº4 vejamos o que aconteceria se o bookmaker mantivesse as odds estáticas neste caso:

Dinheiro total apostado: 10000€ (recebidos pelo bookmaker)

Tabela nº5: Bookmaker com Odds Estáticas

Condições \ Desfecho	Sporting	Empate	Rio Ave
Quantidade €	80% = 8000€	10% = 1000€	10% = 1000€
Odd	1,45	3,75	8,00
Pagamento apostadores (odd x Quantidade €)	-11600€	3750€	8000€

Fonte: Elaboração Própria

No caso de o Sporting vencer o bookmaker acarreta prejuízos, isto porque não adaptou as suas odds à quantidade de dinheiro que os apostadores foram colocando. O bookmaker deveria ter descido a odd do Sporting de modo a remunerar cada vez menos aqueles

apostadores. A odd 1,45 é apropriada e garante lucro no caso de 65% do dinheiro entrar no sporting, porque os restantes 35% conseguem remunerar os apostadores em caso de vitória Sportinguista, no caso apresentado na tabela nº5 apenas 20% do dinheiro (2000€) estava disponível para remunerar os vencedores que receberam um total de 3600€ de lucro (11600€ - 8000€) daí os bookmakers acumularem perdas no caso de vitória do Sporting. Linearmente os bookmakers têm de ir adaptando as suas odds consoante as entradas massivas de dinheiro, de modo a garantir uma remuneração estável aos apostadores e salvaguardar o seu próprio lucro. Genericamente a entrada de dinheiro excessiva, ou sobre compra de um determinado evento como o “Sporting vence o Rio Ave”, tende a baixar a odd do mesmo e a apreciar a odd dos eventos complementares como “Rio Ave vence” ou “Empate”. De facto este movimento de odds devido ao aumento extraordinário da procura de uma aposta é análogo aos choques de procura no mercado financeiro apesar da logística diferente em torno dos preços.

Os restantes factores que influenciam as odds são normalmente circunstanciais e de *carácter exógeno*, na prática são acontecimentos que influenciam directamente a probabilidade do evento em questão. No nosso exemplo Sporting - Rio Ave. Vejamos uma série de exemplos.

Tabela nº6: Factores que influenciam as odds

Acontecimento	Impacto nas probabilidades/odds
Conferência de imprensa do treinador do Sporting dizendo que irá utilizar os suplentes neste jogo.	A probabilidade do Sporting vencer diminui por não jogarem os titulares, logo a odd do Sporting deverá subir. Fazendo descer a odd do empate e/ou Rio Ave.
Lesão do influente melhor marcador do Rio Ave	A probabilidade do Rio Ave vencer desceu e provavelmente a odd do Rio Ave irá subir, descendo o empate e/ou Sporting.
O rival directo do Sporting na luta pelo título perdeu na noite passada, e é do conhecimento público que o Sporting está motivado frente ao Rio Ave pela possibilidade de ganhar pontos ao rival.	A probabilidade do Sporting vencer subiu e provavelmente a odd do Sporting irá descer, subindo o empate e/ou a vitória do Rio Ave.

Fonte: Elaboração própria

Mesmo durante alguns jogos, os bookmakers mantêm as apostas activas pelo que os acontecimentos dentro do campo também influenciam as odds durante os 90 minutos de

jogo. Golos e expulsões são exemplos de acontecimentos quebrantes que detêm um impacto normalmente significativo nas probabilidades de desfecho da partida.

No âmbito do nosso trabalho utilizamos apostas de longo prazo de título nacional, e estas detêm factores distintos das apostas de partidas semanais como demonstramos com o Sporting-Rio Ave. Como o horizonte temporal é muito extenso, as particularidades semanais detêm um impacto muito mais reduzido, e entram em órbita factores mais concretos como a obtenção de uma vitória por parte da equipa em que se aposta, a derrota de um concorrente directo, ou a distância pontual para o 1º classificado.

3. Mercado Financeiro VS Mercado de Apostas desportivas

Apesar das deduções lógicas das funcionalidades das apostas desportivas como activo financeiro eficaz na cobertura de risco, a precariedade ao nível da organização e regulamentação deste mercado colocam outros riscos aos seus participantes. A Europa é um fértil exemplo de grandes distinções ao nível de políticas governamentais nacionais acerca das apostas desportivas, oscilando entre monopólios controlados pelo estado como a Alemanha (oddset) e mercados de licenciamento liberais como o caso do Reino Unido. Enquanto o mercado financeiro é intensamente regulado fornecendo segurança, transparência e fortes medidas contra fraudes e incumprimentos nos mercados de apostas desportivas tal ainda não ocorre, vejamos a seguinte figura:

Figura nº7: Discrepâncias entre a lógica de mercado financeiro e mercado de apostas desportivas

Value Chain Markets	<div>Trading</div> <div>Clearing</div> <div>Settlement</div>		
Financial Markets	OTC + Regulated Retail + Wholesale Order + Quote Driven Bi + Multilateral		Bilateral Multilateral (Central Counterparty) Cash Securities
Sports Betting Markets	OTC Retail Order + Quote Driven Bi- + Multilateral	<div>1</div> <div>2</div> Bilateral <div>3</div>	Cash <div>Not applicable</div>

Fonte: Gomber,Rohr e Scheweickert (2008)

A tabela sugerida por Gomber,Rohr e Scheweickert(2008) visa demonstrar as analogias entre o mercado financeiro e o mercado de apostas desportivas e também as suas principais diferenças. Nos pontos 1,2 e 3 estão as principais distinções entre os mercados, ou seja, as lacunas que o mercado de apostas desportivas detém em relação ao mercado financeiro. Segundo o autor estes 3 pontos correspondem às seguintes necessidades:

1. *A regulated market environment* aims at strengthened investor protection;
2. *An inter-bookmaker platform* serves to establish a multilateral wholesale market for the purpose of position hedging;

3. The introduction of *central counterparty clearing services* can improve risk management capabilities.”(Gomber,Rohr e Scheweickert(2008), pag.178).

Apesar das lacunas ao nível da regulamentação, o caminho para a integração similar ao mercado financeiro está bem vincado, mas é necessário no entanto garantir a utilidade e viabilidade económica destes hipotéticos produtos financeiros baseados em apostas desportivas de modo a tornar clara a necessidade de regulamentação forte. O nosso trabalho empírico visa exactamente comprovar a utilidade destes activos na óptica do investidor, para efeitos de hedging ou diversificação, uma vez que pela revisão da literatura utilizada foram identificadas algumas lacunas neste sentido

3.1-Regulamentação

A regulamentação e consequente protecção do investidor é algo crucial para a total integridade do mercado e sua completa difusão global. Em Gomber,Rohr e Scheweickert(2008) é referido como solução para o alcance desta regulamentação eficaz “The framework to provide integrity and investor protection on a regulated market is the neutrality of the marketplace operator, a clear and enforceable set of rules and regulations, transparency in the price formation process combined with effective trading surveillance and high levels of business continuity as well as technical reliability” (Gomber,Rohr,Scheweickert(2008),pag.179), além da essencial legislação contra actividade fraudulenta. Uma grande vantagem referida por Gomber,Rohr e Scheweickert(2008) é a já grande maturidade tecnológica que o mercado de apostas desportivas goza actualmente, pelo que a actuação de medidas fortes na regulamentação seriam facilmente adaptadas e implementadas.

3.2-Definição de produto de apostas adequado

De modo a colocar as apostas desportivas a um nível de integração e regulamentação similar ao mercado financeiro, é fundamental a estipulação de um novo produto de utilidade económica capaz de ser comprado e vendido abertamente e de modo justo. Neste capítulo Gomber,Rohr e Scheweickert(2008) refere o Berliner Effektengesellschaft como o pioneiro na emissão de um produto financeiro originário em apostas desportivas, mais

precisamente obrigações com desfecho relacionado com a obtenção ou não da conquista do título de campeonato alemão (2007/2008):

“Championship certificates are one available product design, e.g., Bayern Munich wins the German football championship in the season 2007/08. The investor receives a payback of 100 EUR at maturity if the team wins the championship. In all other cases, the certificate payout is zero.¹¹ The certificate (security identifier SZ0M22) is currently quoted with 82.50–85.00 EUR (25.11.2007) on Tradegate. The midpoint of the quote equals a fixed odd of 1.19 in a bookmaker market.” (Gomber, Rohr e Scheweickert (2008), pag. 179-180)

De facto, é com bases similares a esta aplicação do Berliner Effektengesellschaft que processamos e investigamos a aplicação de hedging com apostas desportivas numa secção posterior neste trabalho.

Outro produto possivelmente adaptável às apostas desportivas consta no mercado de derivados, novamente referido por Gomber, Rohr e Scheweickert (2008) “With regard to *derivatives markets*, event driven products have to be designed as nonsecuritized products. Sports products can be set up and traded like cash settled options in financial markets with a binary payout structure. The investor pays a premium to the option writer and acquires the right for a defined payout in the positive event case. With an option style contract specification, investors can also open short positions as an option writer, i.e., layer of a sports bet.” (Gomber, Rohr e Scheweickert (2008), pag. 180)

A aplicação das apostas desportivas neste âmbito parece claro e concebível, e sua regulamentação seria definida com as actuais directivas do mercado de derivados.

3.3- Plataforma inter-bookmaker

Segundo Gomber, Rohr e Scheweickert (2008) outro passo para o mercado das apostas de integrar e desenvolver como o mercado financeiro é a criação de uma plataforma inter-bookmaker. Os bookmakers fixam as odds e a lógica do seu negócio depende da procura, ou volume de apostas dos seus consumidores. Se demasiado dinheiro entrar num determinado evento a uma odd fixa, os bookmakers apenas detêm duas soluções práticas: uma, mudar abruptamente as odds de modo a torná-las menos apetecíveis aos

consumidores, e a segunda simplesmente fechar as apostas para não incorrer em mais perdas. Ou seja, é relativa a possibilidade do bookmakers procederem ao hedging pois depende demasiado da procura dos seus consumidores.

Esta prática e estas soluções drásticas geram o decréscimo de trocas no mercado das apostas e perda de liquidez. A possibilidade dos bookmakers se financiarem nos betting exchanges tem dois problemas inerentes: o primeiro advém de os betting exchanges serem mercados completamente livres pelo que a liquidez (ou quantidade de aposta disponível) e a qualidade do preço são uma incógnita, e a segunda, estes betting exchanges detêm um modelo de negócio que por si só compete e supera os próprios bookmakers. Concluindo a existência de uma plataforma entre bookmakers seria vital para a constante troca e cobertura de riscos que estas empresas incorrem ao estipularem as odds.

3.4- Câmara de compensação

A estrutura antiga do mercado financeiro Over-the-counter detinha o risco de uma das partes envolvidas no negócio não honrar o seu compromisso, pelo que o risco de crédito existia e naturalmente era um entrave à entrada de maior volume de intervenientes. De facto no mercado das apostas este tipo de risco ainda existe, e esta sempre do lado do apostador. O depósito de dinheiro e a prática de apostas é similar a um contrato, mediante o sucesso do apostador, este terá direito ou não a uma determinada remuneração subjacente à sua performance nas apostas efectuadas. À partida o bookmaker deverá remunerar o apostador, mas não é garantido que tal aconteça, pois estamos perante uma transacção bilateral. No final o bookmaker poderá não honrar o seu compromisso perante o apostador. Para a dispensação e o desaparecimento deste tipo de risco a sugestão de Gomber, Rohr e Scheweickert (2008) é análoga ao mercado financeiro: “The CCP mitigates credit risk by breaking up bilateral transactions and interposing itself as new counterparty to both transaction legs.¹⁴ Both the buyer and the seller of a transaction have their obligations established versus the clearinghouse, i.e., clearing is multilateral.” (Gomber, Rohr e Scheweickert (2008) pag.183). A criação de uma câmara de compensação similar ao mercado financeiro resolverá este problema, incutindo maior segurança e menor risco às transacções.

4.Revisão Literatura

O futebol apesar de na sua génese ser um desporto com vista a puro lazer ou entretenimento, o aumento da competitividade, e interesse generalizado de determinadas populações neste desporto tornou-o susceptível de exploração comercial, já que o futebol passou a movimentar uma quantidade espantosa de dinheiro, desde os salários auferidos, aos patrocínios, merchandising e prémios financeiros de carácter individual ou colectivo. Este crescimento culminou no interesse de alguns clubes se tornarem cotados em bolsa como sociedades anónimas desportivas, o primeiro surgiu em Inglaterra em meados de 1983 com o Tottenham Hotspur a entrar em bolsa. O pico deste fenómeno ocorreu na temporada de 1996-1997 quando entraram 8 novos clubes ingleses no London Stock Exchange (LSE) e mais 4 novatos no Alternative Investment Market (AIM), perfazendo assim um total de 20 clubes ingleses cotados e transaccionados em bolsa. Contudo o principal interesse destes clubes segundo Renneboog e Vanbrabant (2000): “The main reason for an initial public offering is the need for additional funding to attract top players, to establish youth soccer schools and to expand soccer stadiums. Division 1 clubs in the UK hope that additional IPO resources will give them sufficient leverage to make the promotion to the Premier League. Subsequently, this will give them direct access to even larger amounts of money resulting from the sale of television rights to the different broadcasting networks.”

Nos últimos anos apesar de existir uma contracção na presença e negociação de activos de clubes desportivos em bolsa com a aquisição dos clubes por parte de grupos de investidores (como o caso popular e controverso do lendário Manchester United), muitos deles continuam cotados em bolsa à data. No âmbito do nosso trabalho, Sporting Clube de Portugal e Futebol Clube do Porto entraram e permanecem cotados na euronext lisboa desde 1997, enquanto Sport Lisboa e Benfica apenas deu a sua entrada em bolsa em maio de 2007.

Embora a transacção destes activos esteja dissolvida na lógica da euronext Lisboa, podemos equacionar como Duque e Ferreira (2007) que existe uma quantia de agentes que adquirem este tipo de activo devido à sua simples estima pelo clube de futebol e não se comportam como um investidor racional. Esta hipótese da existência de factores irracionais na transacção destes activos apesar de validada por Brown e Brown e Hartzell (2001), é

considerada negligenciável já que se trata de uma minoria. A grande quota de investidores é de facto racional e sugere que estes activos são negociados e transaccionados com os mesmos pressupostos que os restantes activos da euronext Lisboa.

Objectivamente o estudo que realizamos na temática da diversificação do risco, procura identificar uma relação explícita entre a cotação bolsista de clubes de futebol e a sua performance desportiva (intrinsecamente ligada com as apostas desportivas). Relacionando o desempenho em bolsa dos clubes pertencentes à London Stock Exchange e Alternative Investment Market com os resultados desportivos semanalmente alcançados Renneboog e Vanbrabant (2000) concluíram que no primeiro dia de negociação bolsista após uma vitória, verificam-se retornos anormais na ordem de 1%. Por oposição, uma derrota ou empate traduz-se numa perda anormal de 0,6% no caso dos empates e 1,4% no caso das derrotas. Contudo estes valores negativos tendem a acentuar-se ao longo da semana após o jogo, até aos 1,7% (empates) e 2,5% (derrotas). Nos jogos mais cruciais como jogos de promoção/despromoção ou competições europeias, o resultado é ainda mais incisivo e tal deve-se a “Much larger abnormal returns are generated subsequent to promotion and relegation games as the Premier League and European games guarantee substantially higher (future) income in terms of television broadcasting rights and sponsoring income.” Segundo Renneboog and Vanbrabant (2000), equipas que foram bem sucedidas nestes jogos obtiveram retornos anormais na ordem dos 3,2% no dia seguinte e 10,7% ao longo da semana, no reverso da moeda, a derrota nestes desafios cruciais provocou uma queda anormal de 3,1% no dia posterior ao jogo, e um total de -13,8% no decorrer da semana.

Os resultados de Renneboog and Vanbrabant (2000) sugerem uma relação praticamente umbilical entre os resultados desportivos e a cotação em bolsa, e as suas considerações deste facto advém de benesses de carácter financeiro inerentes a uma boa performance desportiva.

Tal premissa também é suportada no estudo protagonizado por Szymanski and Kuypers (1999) onde a proporção de rendimento é explicada em 82% ($R^2=0.82$) pela classificação na liga inglesa nessa mesma temporada (1996-97). Com um estudo similar, mas executado na liga espanhola Deloitte and Touche (1999; 2000 b) as conclusões apontam no mesmo sentido. Já Barajas, Fernandez and Crolley (2007) estudando o campeonato espanhol não encontram impacto da performance desportiva no desempenho económico dos respectivos clubes. Dobson and Goddard (1998) concluíram que as receitas dos clubes seriam sim

proporcionais ao seu desempenho desportivo, mas este impacto seria muito mais intenso em clubes de menor dimensão. Contudo o conceito de performance desportiva (ou o seu sucesso/insucesso) permanece um pouco subjectivo à equipa que estamos a tratar e um pouco relativo ao estudo que se pretende efectuar. Nos autores já enumerados, Renneboog e Vanbrabant (2000) consideram a performance desportiva semanal (com hipótese de vitória, empate e derrota), Szymanski and Kuypers (1999) e Deloitte and Touche (1999; 2000 b) consideram a posição alcançada na liga representativa da performance desportiva. Barajas, Fernandez and Crolley (2007) construíram um índice composto (IND) contendo as diversas competições onde figuravam as equipas espanholas, campeonato, taça do rei, taça UEFA e liga dos campeões.

Em termos das equipas de futebol portuguesas o primeiro estudo foi executado por Ribeiro (2001). Este autor procurou relacionar através de OLS a performance desportiva em termos de vitórias, empates e derrotas de Sporting Clube de Portugal e Futebol Clube do Porto e os seus efeitos no preço das suas acções cotadas em bolsa concluindo que estas não têm impacto. Contudo no seu período de análise de 2 anos foi observável um grande impacto na cotação bolsista do Sporting subindo 22,5% a 15 de Maio de 2000. A justificação do autor para tal facto advém da conquista do título nacional pelo Sporting a 14 de Maio de 2000. Duque e Ferreira (2007) procuraram estender este estudo, aumentando a sua base de dados e alterando a metodologia, mas mantendo os objectos de análise (Sporting e Porto). Os autores concluíram que a obtenção do título nacional realmente provoca um impacto positivo no preço das acções do clube, tal como a não conquista do campeonato provoca em média um impacto negativo na cotação em bolsa do clube em questão. Na questão similar à de Ribeiro (2001), mas utilizando a metodologia ARCH, Duque e Ferreira (2007) encontraram evidência estatística de impacto positivo no preço das acções Sporting quando este ganha, e evidência de impacto negativo quando o clube obtém um empate ou uma derrota. No caso do Porto, apenas foi encontrada evidência estatística no caso do empate. Os estudos existentes até à data sugerem a existência de uma ligação entre a performance desportiva e a performance bolsista dos clubes, facto crucial no desenvolvimento do nosso trabalho.

Remontando a esta ligação umbilical pretendemos dotar a performance desportiva dos clubes cotados em bolsa de valor económico ou gerador de possíveis cash-flows para o investidor através de apostas desportivas. Desta feita equacionamos no nosso trabalho a

possibilidade de um investidor detentor de acções de Clubes como FC Porto, Sporting CP e Benfica conseguir-se salvar contra as possíveis perdas de capital inerentes à não conquista do título, obtendo em contrapartida ganhos provenientes de apostas de “conquista de título” dos adversários directos. No nosso trabalho empírico, equacionaremos a possibilidade e viabilidade deste hedging de activos de Sociedades Anónimas Desportivas. Contudo, a directiva chave do nosso trabalho prende-se com a incorporação destas apostas numa carteira mais abrangente contendo não só activos cotados em bolsa de equipas de futebol, mas também outras acções de sectores distintos, representadas pelo PSI Geral. Deste modo analisamos na bibliografia existente a relação entre o desporto como evento e o seu impacto directo ou indirecto na performance bolsista. Esta premissa remete-nos para as finanças comportamentais e o estudo do sentimento do investidor provocado pelas derrotas. O princípio base destes trabalhos reside na análise do impacto de uma variável como a temperatura Cao e Wei (2005) ou o ciclo lunar Yuan, Zheng, e Qiaogiao (2006) no sentimento do investidor, este sentimento por sua vez desencadeará um efeito positivo ou negativo nos mercados financeiros. Dentro da nossa temática, temos interesse em averiguar se o desporto poderá ou não influenciar os mercados. O estudo desenvolvido por Edmans, Garcia, e Norli (2008) compila diversos eventos desportivos mundiais, entre eles o impacto de competições futebolísticas internacionais como o campeonato do mundo, concluindo que de facto, derrotas da selecção nacional detêm um impacto negativo no sentimento do investidor. Contudo este aspecto é mais latente em países onde a cultura futebolística é mais enraizada e relevante e mais visível em acções mais pequenas.

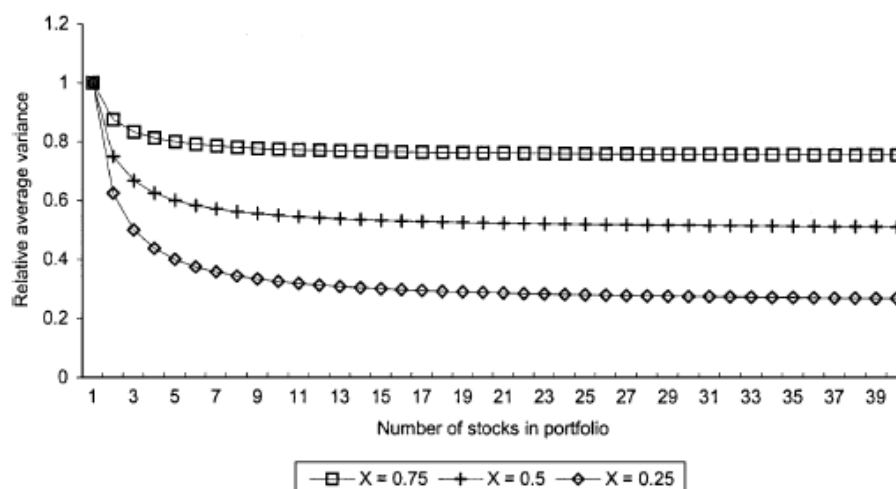
Apesar de o autor comprovar e assumir esta premissa, em termos económicos Edmans, Garcia e Norli (2008) concluem sobre a pouca influência do futebol. Martins e Serra (2007) desenvolvem um estudo um pouco diferente, tentando vislumbrar o impacto do anúncio da atribuição da organização de eventos desportivos de elevada magnitude, como o mundial de futebol e os jogos olímpicos de verão e inverno não encontrando retornos anormais consistentemente diferentes de zero. Burgan e Mules (1991) concluem que o impacto económico dos países organizadores destes eventos desportivos advém em grande parte das receitas turísticas. Apesar do ténue impacto directo dos resultados desportivos nos mercados financeiros, ainda não consideramos os resultados desportivos completamente independentes (de correlação zero) destes especialmente mediante a lógica

do portfolio que pretendemos criar. Resultados desportivos de obtenção ou não do título nacional segundo Duque e Ferreira (2007) criam impacto nas acções cotadas em bolsa do respectivo clube, por conseguinte estas acções Sporting SAD, FC Porto e SL Benfica estão contidas no índice que é nosso objecto de estudo PSI Geral, pelo que a sua ligação deverá ser umbilical, assegurada pela inclusão destes activos no índice estudado.

Na temática da diversificação do risco, a bibliografia é extensa e adquire diversos contornos. Do ponto de vista do investidor a diversificação de risco da sua carteira de activos é um meio de evitar graves perdas. O trabalho de Markowitz (1952) identificou os grandes benefícios da diversificação do risco nos mercados domésticos lançando as bases para a MPT (Modern Portfolio Theory). Este tipo de abordagem foi quase prontamente aplicada a nível internacional na década de 60 com Grubel (1968), depois com Levy and Sarnat (1970), Lessard (1973), Solnik (1974) and Solnik and Noetzlin (1982) a realizarem também trabalhos com diversificação a nível internacional.

No âmbito do nosso trabalho alvejamos atingir uma maior diversificação do risco de um portfolio contendo activos de apostas desportivas contra um similar não contendo estas apostas. Como o portfolio base irá compilar somente activos do PSI Geral admitimos a existência de “home bias” sugerida por diversos autores nesta carteira base (French and Poterba, 1991; Lewis, 1996; Baxter e Jermian, 1997; Coval and Moskowitz, 1999; Li, 2004) normalmente causada por barreiras legais que restringem o investimento noutros países, os custos de transacção e o risco soberano. Admitimos que seria possível diversificar esta carteira base introduzindo outros activos não-portugueses contudo no foro do nosso trabalho empírico. Apenas queremos obter uma abordagem comparativa do risco de uma carteira PSI Geral e uma carteira PSI Geral + Apostas e comprovar a eficácia da integração das apostas desportivas.

Figura nº8 – Diversificação de risco de carteira para risco sistemático 0,25; 0,50 e 0,75



Fonte: Gordon,Tang(2003)

Genericamente a introdução destes activos de acordo com a Naïve diversification deverá ser eficaz. Contudo toda a coerência distinta dos activos das apostas leva-nos a estudá-los e a tratá-los com outros cuidados até mesmo equacionar as condições em que são encarados como activos adicionáveis a um portfólio. Toda a teoria subjacente à diversificação do risco não-sistemático devido ao aumento do número de activos está disponível no manual de Risco Financeiro de Pinho e Soares(2008). Numa segunda abordagem equacionaremos também a eficiência dos activos de apostas desportivas como cobertura de risco ou hedging dos activos de clubes desportivos cotados em bolsa. Outro ponto que deveremos analisar são os estudos já existentes no âmbito das apostas desportivas, estes focam-se sobretudo na rentabilidade das mesmas.

O primeiro problema que nos surge no trabalho com apostas desportivas, é sem dúvida a sua aparente rentabilidade esperada negativa. O que não é surpreendente dado que as casas de apostas operam individualmente de modo a obter retorno e como qualquer agente económico racional, a maximizar a sua utilidade e o seu lucro. A acção destes é estudada em Levitt (2004) onde o problema da assimetria de informação prejudica o apostador, já que a casa de apostas estipula os preços de modo a explorar as lacunas de informação existentes no seu cliente. Apesar de neste estudo, o autor também referir que o acesso a informação privilegiada por parte do apostador, tal como contacto com as equipas, ou conhecimento de variáveis do evento em questão de foro privado, podem de facto inverter esta vantagem a favor dos apostadores, em termos genéricos ou maioritários. O que

acontece por norma é o primeiro aspecto. As constatações deste autor que remetem o apostador para um indivíduo detentor de menor conhecimento que a casa de apostas enquadram linearmente as apostas desportivas na mesma classe que qualquer jogo de casino onde as probabilidades favorecem a casa e geram lucros consistentes a médio-longo prazo segundo a lei dos grandes números.

De uma perspectiva um pouco diferente, o trabalho de John Goddard e Ioannis Asimakopoulou (2004) estuda 10 épocas de resultados na primeira liga inglesa e procura assumir a visão do investidor racional dotado de conhecimento estatístico e desta feita obter previsões consistentes em termos de resultados e consequente lucro em apostas desportivas. De modo a comprovar esta premissa, através de um modelo probit os autores procuram prever os resultados que irão ocorrer considerando o possível retorno destes tendo em conta os payoffs fixado por apenas uma conceituada casa de apostas. Os resultados deste trabalho revelam ineficiência neste mercado e a possibilidade de obtenção de retornos extraordinários até 8% entre os meses de Abril e Maio. As conclusões deste trabalho congregam um pouco com as apresentadas por Levitt (2004) onde um apostador bem informado consegue obter uma vantagem significativa.

Apesar de o bom conhecimento de parte do apostador parecer uma ferramenta interessante para comprovar a rentabilidade esperada positiva do mercado de apostas desportivas, não podemos contornar a subjectividade desta afirmação. Desta feita focamos o nosso estudo em algo mais concreto, tanto ao mercado financeiro como ao mercado de apostas, a questão da arbitragem.

Em termos de definição a Arbitragem é “A compra e venda simultânea de activos iguais ou suficientemente similares, em dois mercados distintos a preços diferentes mas vantajosos” (Sharpe & Alexander, 1990; citado em Shleifer & Vishny, 1997, p.35), embora a hipótese de mercado eficiente assente no pressuposto que qualquer tipo de arbitragem é explorada imediatamente e tenha tendência a desaparecer, se esta proporcionar um retorno livre de risco ao investidor, Smith, Paton and Vaughan Williams (2005) consideram o mercado ineficiente sob a forma fraca, facto também comprovado no estudo de Staniszewski and Peters (2010). No mercado de apostas desportivas, a arbitragem processa-se de maneira diferente embora se baseie nos mesmos pressupostos do mercado financeiro.

Fragmentamos os estudos de rentabilidade do mercado de apostas em 3 áreas, os de arbitragem intra-mercado, arbitragem inter-mercado e os que estudam o fenómeno de favourite longshot-bias.

A arbitragem intra-mercado consiste na realização de apostas combinadas em bookmakers distintos de modo a perfazer todos os resultados possíveis de um determinado evento. Obtendo assim um retorno positivo independentemente do desfecho. Pope e Peel (1989) efectuaram um estudo compilando preços de somente 4 casas de apostas nos jogos da Premier League 1981/1982, encontrando uma arbitragem com 2% de rentabilidade, também estudando um número limitado de casas de apostas (somente 3) na Premier League entre 1993 a 1996. Pope (2004) não encontrou a existência de qualquer arbitragem neste período estudado, concluindo que tal facto se deveria a um melhoramento substancial da qualidade de previsão das casas de apostas. Utilizando também um número escasso de casas de apostas (apenas 5) Vlastakis, Dotsis e Markellos (2009) encontraram 63 arbitragens na sua vasta base de dados de 12841 jogos de futebol europeu catalogados, pelo que a sua conclusão é distinta de Pope (2004). Vlastakis, Dotsis e Markellos (2009) além de encontrarem arbitragens, directamente refutam que as casas de apostas têm vindo a melhorar a sua qualidade de previsão ao longo do tempo. Existem diversas hipóteses susceptíveis de serem objecto de estudo neste campo, sendo uma delas a crescente entrada de novas casas de apostas no mercado e maior competição pela atractividade dos preços oferecidos aos apostadores. Perante choques na procura de uma aposta, algumas destas casas não se ajustam suficientemente rápido, originando situações de possível arbitragem. Outro factor possível da conclusão distinta destes dois estudos (Vlastakis, 2009 e Pope, 2004) poderá ser a entrada da betfair no mercado em 2000. A base de dados utilizada por Vlastakis et al. nas épocas de 2002/2003 e 2003/2004 já conta com a betfair ou um mercado “exchange” de apostas em actividade. A presença deste mercado livre com preços em constante mudança poderá justificar a necessidade de maior ajuste de preços de todas as outras casas de apostas, resultando desse facto uma maior proeminência das mesmas a cometer erros na catalogação dos preços e a consequente arbitragem.

A “arbitragem inter-mercado” por sua vez é sugerida por Franck, Verbeek e Nüesch (2009) e ao invés das arbitragens intra-mercado já enumeradas, a betfair e os seus preços também são considerados na investigação de arbitragens, sendo denominada “inter-mercado” por ambos os sub-mercados existentes (Exchange e Bookmaker) serem incluídos na pesquisa.

Franck, Verbeek e Nüesch. (2009) em 5478 jogos de futebol de 5 ligas europeias encontraram além de uns escassos 10 casos de arbitragem intra-mercado, 1420 observações de arbitragens inter-mercado, demonstrando que a inclusão da betfair na pesquisa exponencia o número de partidas que demonstram a ocorrência de oportunidades de arbitragem.

Outro tipo de estudo que evidencia a possibilidade de obtenção de lucros no mercado de apostas desportivas é o fenómeno “Favourite Longshot Bias”. Este pressuposto é descrito como um desvio no mercado de apostas desportivas provocando uma oferta de preços com maior rentabilidade esperada nos favoritos e de menor rentabilidade esperada nos não-favoritos. Estudos como Cain, Law e Peel(2000) encontram evidência de favorite longshot bias analisando 2855 partidas de futebol da liga inglesa, tal como Deschamps, Bruno, e Gergaud (2007), estudando também a Premier League (2002-2006 desta feita) além de chegarem à mesma conclusão que Cain, Law, and Peel(2000) também descobrem um desvio frequente nos preços do empate, sendo estes também catalogados como lucrativos e detentores de rentabilidade esperada positiva.

Apesar de Stekler et al. (2010) concluir que é impossível estatisticamente que os apostadores detentores de maior conhecimento consistentemente superiorizarem-se ao mercado. Direr (2011) discorda concluindo precisamente o contrário, pois além de demonstrar evidência de “Favourite Longshot Bias” atribui à globalização do mercado e à possibilidade do apostador comprar as apostas livremente, o que culmina num lucro instantâneo de 4,45%.

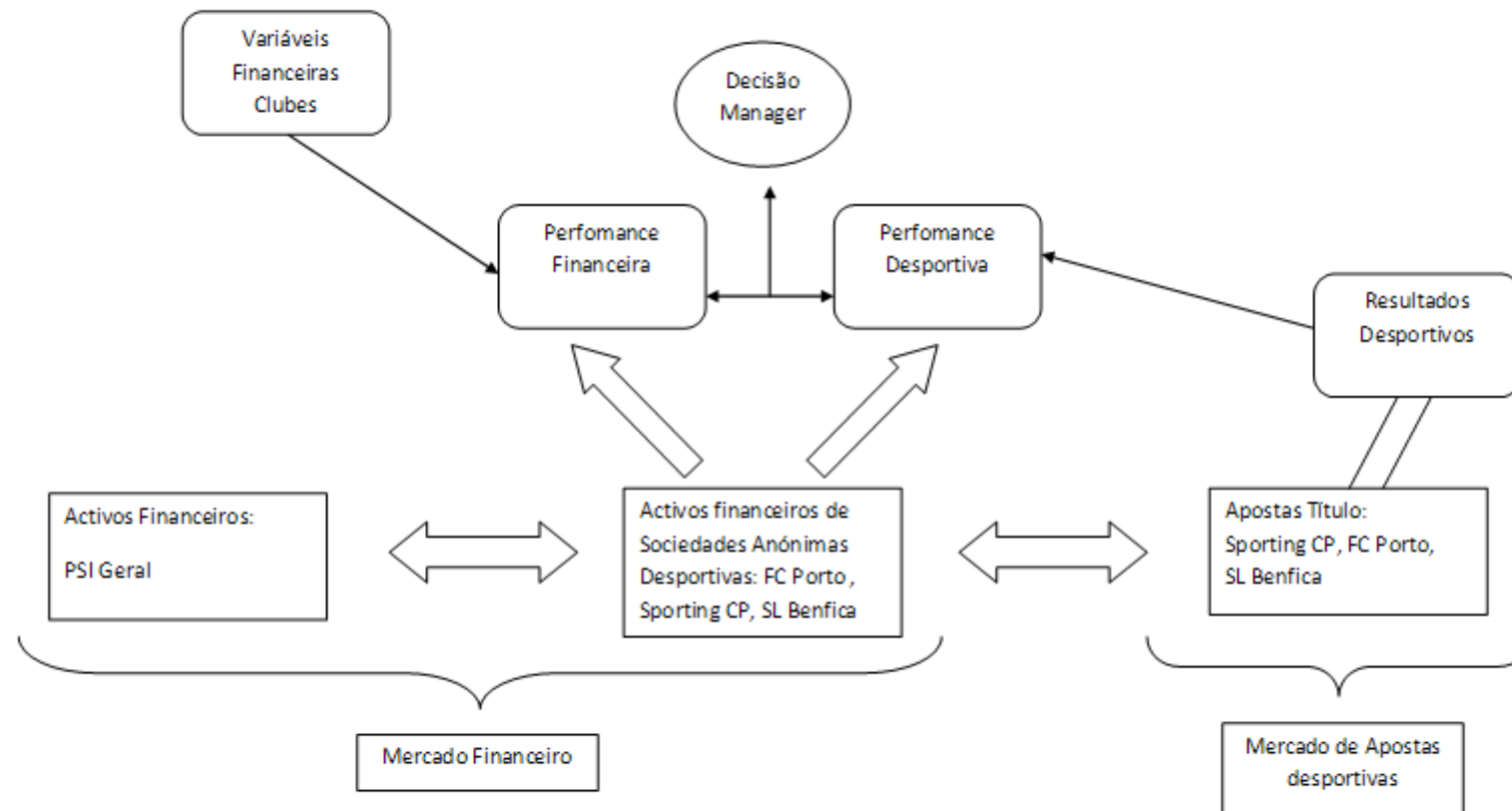
No que diz respeito ao nosso trabalho empírico o importante deste ponto é refutar a hipótese das aparentes rentabilidades esperadas negativas das apostas desportivas. Perante a presença de arbitragens e estratégias como “favorite longshot bias” consideramos a capacidade das apostas desportivas de gerar cash-flows futuros suficientes para integrar uma carteira de activos convencionais no âmbito deste trabalho. A presença de arbitragem no objectivo do nosso estudo e na estratégia de adquirirmos apostas de longo prazo não deveria ser encarada como uma benesse, mas sim como um requisito para investir. Em investimentos paralelos até sem risco o dinheiro investido renderia um juro, pelo que este “empréstimo” de dinheiro à casa de apostas também deverá deter uma rentabilidade esperada positiva materializável num juro equivalente ao nível de arbitragem correspondente.

No que diz respeito ao tema do hedging ou cobertura de riscos Cotter e Hanly (2009) assumem que os hedgers podem optar por posições curtas ou longas. Sendo as posições curtas inerentes a produtores de petróleo, trigo ou gás por exemplo e utilizam o hedging de cobertura de modo a defenderem-se contra a descida dos preços. As posições longas por sua vez são inerentes a consumidores. Um frequente utilizador de petróleo no seu ramo de negócio utilizaria o hedging de cobertura de modo a defender-se contra a subida do preço deste. O nosso conceito de hedging com apostas desportivas identifica-se com a posição tipicamente curta. O investidor detém capital investido em acções de um clube de futebol, e utiliza o hedging em apostas desportivas de modo a defender-se contra a descida de cotação bolsista do clube fruto de más performances desportivas.

Em termos de estudo de hedge ratios, diversos autores utilizam o método OLS, como por exemplo Lien (1996) Ghosh e Clayton (1996) Chou, Dennis e Lee (1996) e Sim e Zurbrugg (2001) no entanto este método tem sofrido distintas críticas ao longo do tempo, por não considerar variações na distribuição temporal, cointegração, correlação serial e heterostedasticidade. Desta feita os modelos baseados em ARCH contornam o problema de correlação serial, e variações na distribuição ao longo do tempo, além de sugerirem uma melhor performance destes modelos em relação ao método OLS como comprovado em Baillie e Myers (1991) Park e Switzer (1995) e Lien, et. al (2002). A aplicação do hedging de activos é trabalhado extensivamente abrangendo diversos temas. Floros and Vougas (2004) debruçam-se sobre o cálculo do hedge ratio entre o mercado financeiro grego e o mercado de futuros. Bystrom (2003) estuda a eficiência do hedging em contractos de futuros em electricidade. Na Noruega, Cotter e Hanly (2009) aplicam o conceito do hedging ao sector energético. Holmes (1995) por sua vez trabalha com contractos de futuros no FTSE-100. No âmbito de hedging com apostas desportivas ou referente a activos com fundamento em sociedades desportivas, a bibliografia é inexistente.

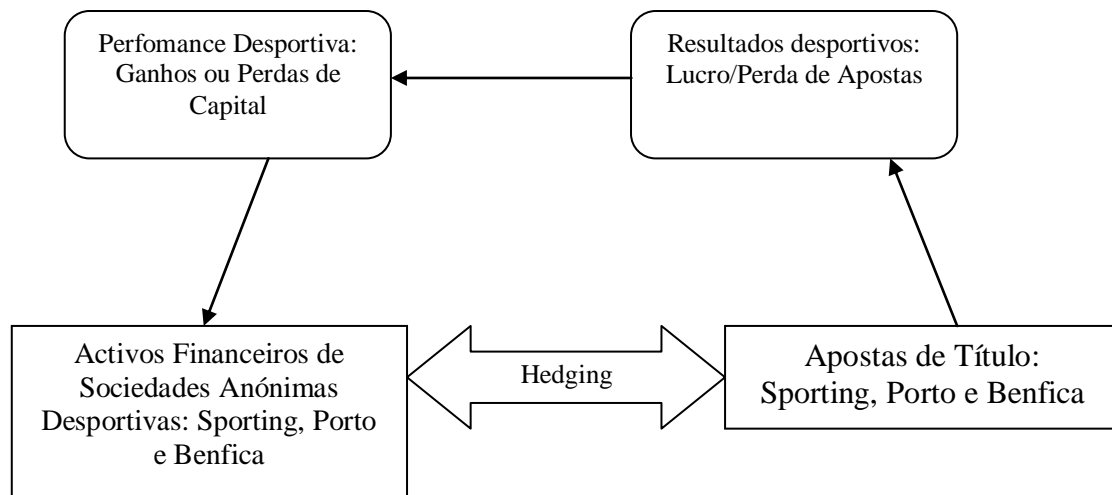
Dadas as relações existentes na bibliografia apresentada elaborou-se a figura nº10, descrevendo as interações existentes entre as variáveis utilizadas no nosso estudo do hedging. Na figura nº9, estendemos as relações ao portfolio equacionado para a averiguação da possibilidade da diversificação do risco.

Figura nº9: Relações do Portfolio estudado



Fonte: Elaboração Própria

Figura nº10: Relações e Hipótese de Hedging



Fonte: Elaboração própria

5.Dados e descrição estatística

Os dados para o nosso trabalho empírico foram recolhidos diariamente (somente em dias úteis) no período entre 13 de Dezembro de 2011 e 4 de Maio de 2012. Catalogamos a cotação diária do PSI Geral, Sporting SAD, FC Porto SAD e Benfica SAD com base no site www.euronext.com, cotação ou odd das apostas “FC Porto Campeão Nacional 2011/2012”, “Benfica Campeão Nacional 2011/2012” e “Sporting CP Campeão Nacional 2011/2012” escolhendo entre 11 bookmakers (Bet365, Sporting Bet, Paddy Power, 12Bet, Bwin, 188Bet, 888Sport, Betclix, Betsson, 10Bet, e Bet-At-Home) a odd de payoff mais elevado para o apostador. Perfazendo um total de 94 observações. Nos dados recolhidos das cotações de Benfica SAD, Sporting SAD e FC Porto SAD é notória alguma falta de liquidez das acções, especialmente nas do FC Porto e Sporting levando a alguns dias de estagnamento de preços devido à não compra e venda das mesmas por parte dos investidores. Esta dinâmica não é tão comum nas acções de Benfica SAD, pois estas apresentam maior caudal de transacção total no espaço temporal estudado. Os dados referentes ao PSI Geral não apresentam qualquer tipo deste problema. Os dados recolhidos referentes a estes 4 activos, Benfica SAD, FC Porto SAD, Sporting SAD e PSI Geral foram reformulados em rentabilidades, de modo a estudarmos impactos, e não efeitos nominais, neste sentido calcula-se o retorno do título i no momento t (R_{it}). Nos dados recolhidos referentes a apostas desportivas trabalhamos os preços obtidos de modo a obter variáveis que expressem rentabilidades. Analisando os preços conjuntos das 3 apostas existentes, verificamos a existência de arbitragens em diversos períodos, mas este fenómeno é mais vincado quando nos aproximamos da maturidade.

Tabela nº7: Estatística descritiva dos dados

	PROG_SPOR	PROG_PORTO	PROG_BENF	R_BENF_SAD	R_PORTO_SAD	R_PSI	R_SPOR_SAD
Mean	0.033907	0.041782	0.032593	-0.002519	-0.002842	-0.000163	-0.005331
Median	-0.012638	-0.011644	-0.011644	0.000000	0.000000	0.000628	0.000000
Maximum	0.389461	0.566350	0.415337	0.162162	0.096154	0.019054	0.177778
Minimum	-0.099117	-0.076978	-0.179174	-0.156250	-0.116279	-0.026823	-0.216216
Std. Dev.	0.100060	0.109212	0.108270	0.050654	0.038508	0.009742	0.064252
Skewness	1.606028	2.032784	1.358282	0.234155	-0.292021	-0.263311	-0.259581
Kurtosis	5.322363	8.186326	4.908243	4.783679	4.652999	2.603320	4.732645
Jarque-Bera	61.53345	170.0884	43.16603	13.31990	12.03792	1.702514	12.81372
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.001281	0.002432	0.426878	0.001650
Sum	3.187232	3.927476	3.063701	-0.236763	-0.267112	-0.015349	-0.501124
Sum Sq.Dev.	0.931125	1.109230	1.090178	0.238622	0.137905	0.008826	0.383931
Observations	94	94	94	94	94	94	94

Fonte: Elaboração própria

Prog_Spor – Rentabilidade ao longo do tempo da aposta “Sporting Vence o Campeonato”

Prog_Benf – Rentabilidade ao longo do tempo da aposta “Benfica Vence o Campeonato”

Prog_Porto – Rentabilidade ao longo do tempo da aposta “FC Porto Vence o Campeonato”

R_Benf_Sad - Rentabilidade ao longo do tempo das acções “Benfica SAD”

R_Porto_Sad - Rentabilidade ao longo do tempo das acções “Porto SAD”

R_Spor_Sad - Rentabilidade ao longo do tempo das acções “Sporting SAD”

R_Psi - Rentabilidade ao longo do tempo do índice “PSI Geral”

Analisando os dados referentes à média, é incontornável a distinção entre as variáveis referentes a ativos de apostas desportivas e a dos ativos financeiros cotados em bolsa. Todas as variáveis de apostas detiveram média positiva, sendo a do Porto a maior rondando os 4,2%. Facto que não é surpreendente dado que o clube foi campeão e especialmente as rentabilidades no fim da amostra representaram lucros substanciais devido ao desfecho positivo da sua aposta.

Contudo mesmo o Benfica e Sporting apresentam médias positivas de aproximadamente 3,3% e 3,4% respectivamente. Apesar de estas apostas sofrerem um desfecho negativo no final da amostra, acabam por transparecer lucros devido à arbitragem existente em diversos momentos da amostra. No que diz respeito às médias dos ativos financeiros, -0,25%, -0,28%, -0,016% e -0,53% são os valores aproximados da rentabilidade dos ativos Benfica Sad, Porto Sad, Psi Geral e Sporting Sad, respectivamente, que apesar de negativos situam-se muito próximos de zero. A amplitude dos activos de apostas desportivas na nossa amostra é constantemente superior, isto porque foram capazes de gerar valores máximos positivos volumosos (Porto 56,6%, Sporting 41,5%, Benfica 38,9%). No entanto Sporting_sad (min -21,6% e max 17,8%) e Benfica_sad (min -15,6% e max 16,2%) também apresentam uma amplitude substancial. Já oR_Porto_sad com um máximo de 9,6% e mínimo de -11,6% apesar de inferior, continua a deter uma amplitude substancial sobretudo quando comparada ao R_Psi que contabiliza somente um mínimo de -2,68% e máximo de 1,9%. Este facto dever-se-á ao tamanho das acções, pois o psi geral detém uma cotação muito mais volumosa, rondando os 20.000 pontos durante o período estudado, enquanto as cotações de Porto, Sporting, Benfica são normalmente inferiores a 1 euro, pelo que a pequenos desvios na cotação destes activos de menor cotação deverão representar maiores retornos ou rentabilidades percentuais.

Este facto também explicará a diferença de desvios-padrão entre estes 4 activos cotados em bolsa, oR_Psi detém somente 0.009742, valor reduzido, comparativamente a elast_spor (0.064252), R_benf_sad (0.050654) e R_porto_sad (0.038508), indicando menor dispersão das observações em torno da mediano caso do R_Psi. Os activos de apostas desportivas detêm um desvio padrão muito similar, prog_spor (0.100060), prog_porto (0.109212), prog_benfica (0.108270), provavelmente explicado pela conformidade similar entre eles.

A componente “skewness” diz respeito à simetria. Uma distribuição é dita simétrica se a sua média divide o histograma em duas metades iguais, uma constituindo uma imagem em

espelho da outra. Uma distribuição simétrica típica é a distribuição normal. A curva normal tem uma assimetria de 0. Se a assimetria é maior do que ± 1 , a forma da distribuição começa a afastar-se significativamente da curva normal. No caso da nossa amostra, todos os activos cotados em bolsa detêm uma curva que se pode considerar normal, já que se enquadra no intervalo dito normal $[-1; +1]$, algo que não ocorre com as apostas desportivas. Outro ponto que analisamos nesta descrição estatística é a medida do grau de achatamento e afunilamento que nos é dado no quadro por Kurtosis (Curtose). A distribuição normal detém curtose de 3 e distribuições de valor positivo indicam que os dados estão concentrados no centro e a distribuição apresenta um pico/acentuação nesse lugar (distribuição leptocúrtica). Um valor negativo pelo contrário indica que os dados estão dispersos e que a distribuição é mais achatada que a curva normal (distribuição platicúrtica).

Sendo a curva normal mesocúrtica, os valores de curtose superiores a ± 1 indicam que a curva não é mesocúrtica. Em suma, todas as nossas variáveis estão em concordância apresentando valores de curtose superiores a um, representativos de curvas não mesocúrticas.

6. Metodologia

A nossa metodologia base, foca-se no uso do modelo econométrico VAR (Vector Auto-Regressive model), estando grande parte do seu fundamento técnico e teórico demonstrado em (GUJARATI/GREEN). O VAR é um método de n -equações e n -variáveis em que cada variável é explicada pelos seus valores desfasados e pelos outros valores actuais das restantes variáveis. No entanto deverá ser somente aplicado a variáveis estacionárias. A utilização econométrica e desenvolvimento deste tipo de metodologia remonta a Sims (1980). Desde então este método tem sido extremamente popular e alvo de aprofundamento e utilização em diversos estudos. A partir do final dos anos 90 a componente variável temporal foi incorporada à metodologia VAR. Cogley e Sargent (2001) no seu trabalho incorporaram parâmetros variáveis ao longo do tempo. Neste estudo 3 variáveis foram consideradas (inflação, desemprego e taxa de juro de curto-prazo), sendo o objectivo nuclear do mesmo, o estudo da persistência e previsão da inflação e desemprego, no período pós-guerra dos Estados Unidos. Este tipo de VAR é denominado TVP-VAR (TVP – Time-varying parameter) e foi categoricamente apresentado por Primiceri (2005) num trabalho similar ao desenvolvido por Cogley e Sargent (2001) anteriormente. Outros estudos também de carácter macroeconómico foram protagonizados por Benati e Mumtaz (2005) aplicado ao Reino Unido e Nakajima et al. (2009, 2010) aplicado ao Japão recorrendo igualmente à técnica TVP-VAR. D'Agostino et al. (2008) comparam o poder de previsão do TVP-VAR sobre os outros modelos VAR. Cui e Belke (2008) averigam a independência da política monetária do banco central europeu e a reserva federal, utilizando e comparando VARX (VAR com variáveis exógenas) e VEC. Dunis e Shannon (2005) estudam se apesar da tremenda globalização ainda é possível obter diversificação via investimento internacional, sendo também o modelo VAR utilizado neste estudo. Antes da utilização da metodologia VAR é indicado proceder ao teste de ADF (Augmented Dickey-Fuller) (1979) de modo a averiguar a não estacionariedade das variáveis. No caso de $I(0)$ e consequente estacionariedade das variáveis, segundo Karahasan (2009) o modelo poderá ser estimado por:

$$x_t = \eta_1 + \sum_{i=1}^k \omega_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \vartheta_{1i} y_{t-i} + u_{1t} \quad (1)$$

$$y_t = \eta_2 + \sum_{i=1}^k \omega_{2i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \vartheta_{2i} x_{t-i} + u_{2t} \quad (2)$$

As equações(1) e (2) ilustram um modelo VAR bi-variado (x e y) de ordem k. Para além da estacionariedade também deverá ser averiguada a existência de causalidade entre as variáveis, utilizando os testes de causalidade de Granger. Um teste F seria aplicado às equações 1 e 2 respectivamente. A hipótese testada é a significância conjunta das variáveis respectivas. A rejeição da hipótese nula poderá ajudar-nos a suspeitar de uma possível relação causal. Se for esse o caso, rejeitamos a hipótese de y(x) não é causada por Granger x(y) na equação 1 (2).No entanto na maioria dos casos, as variáveis macroeconómicas ou oriundas das finanças tendem a não ser estacionárias. Desta feita o procedimento normal é torná-las estacionárias.

Segundo Johansen (1988) deveremos primeiro procurar por possíveis cointegração das variáveis, e só no caso de não ser detectada esta relação, proceder à diferenciação das séries como ilustrado em (3) e (4).

$$\Delta x_t = \eta_1 + \sum_{i=1}^k \omega_{1i} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \vartheta_{1i} \Delta y_{t-i} + u_{1t} \quad (3)$$

$$\Delta y_t = \eta_2 + \sum_{i=1}^k \omega_{2i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \vartheta_{2i} \Delta x_{t-i} + u_{2t} \quad (4)$$

Se a cointegração for detectada, o modelo tem de ser trabalhado de modo minucioso pois não será aplicável e fiável a estimação do modelo VAR, sendo preferível a utilização do modelo VEC. Na verdade Engle and Granger (1987) e Johansen (1988) enunciam que a aplicação do VEC resolve o maior problema subjacente ao modelo VAR, que é a perda de informação pelo processamento das variáveis não-estacionárias. A combinação linear de duas variáveis não-estacionárias é inserida no modelo de modo a que o sistema das equações funcione estando as variáveis na sua forma não estacionária.

O chamado EC (error correction) ou termo de correcção do erro, é ilustrado pelas duas expressões seguintes (5) e (6), e contém a informação de longo prazo referente às variáveis em questão. Usando este procedimento, o maior problema de usar variáveis não

estacionárias em VAR é resolvido. Linearmente: “While the EC component contains the long run relationship, a joint significance test to the lagged differences of the variables will asses the short run dynamics of the relationship, towards the long run equilibrium.” (Karahasan (2009),pag.6). Contudo, segundo Johansen(1988) as 3 maiores fontes de causalidade eventualmente poderão permanecer nos modelos VEC: um proveniente do termo de correcção do erro, outro subjacente às variáveis desfasadas e por fim outro inerente à significância conjunta do termo de correcção do erro e das variáveis desfasadas.

$$\Delta x_t = \zeta_1 + \kappa_{11}EC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_{1i} \Delta x_{1t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \nu_{1i} \Delta y_{1t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (5)$$

$$\Delta y_t = \zeta_2 + \kappa_{21}EC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_{2i} \Delta x_{2t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \nu_{2i} \Delta y_{2t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (6)$$

No nosso trabalho iremos utilizar um modelo multi-variado, pelo as duas expressões iniciais (1) e (2) dão origem a somente uma:

$$x_{jt} = \eta_j + \sum_{i=1}^k \omega_{ji} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \vartheta_{ji} y_{t-i} + u_{jt} \quad (7)$$

Vamos agora proceder à descrição das variáveis utilizadas neste trabalho.

R_Benf_sad - esta variável corresponde à rentabilidade das acções do Benfica sendo esta variável definida pela equação:

$$R_{i,t} = \log \left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} \right) \quad (8)$$

Onde $R_{i,t}$ refere-se ao retorno do ativo acções do Benfica no período t e $P_{i,t}$ ao preço das acções do Benfica no momento t. Logicamente $P_{i,t-1}$ representa o preço das acções no período t-1.

R_Porto_sad - esta variável corresponde à rentabilidade das acções do Fc Porto sendo esta variável também definida pela equação(8), onde $R_{i,t}$ refere-se ao retorno do ativo acções do FC Porto no período t e $P_{i,t}$ o preço das acções do FC Porto no momento t.

R_Spor_sad - esta variável corresponde à rentabilidade das acções do Sporting sendo esta variável definida pela equação (8), $R_{i,t}$ refere-se ao retorno do ativo acções do Sporting no período t e $P_{i,t}$ o preço das acções do Sporting no momento t. Logicamente $P_{i,t-1}$ representa o preço destas acções no período t-1.

R_Psi - esta variável corresponde à rentabilidade do activo Psi Geral sendo esta variável igualmente definida pela equação (8), sendo $R_{i,t}$ refere-se ao retorno do ativo Psi Geral no período t e $P_{i,t}$ o preço ou cotação do Psi Geral no momento t relativamente às apostas desportivas.

Prog_Benf – esta variável corresponde à rentabilidade das apostas do Benfica campeão nacional 2011/2012. Correspondendo à rentabilidade da aposta no Benfica, adquirida em t-1 e vendida em t. Esta variável é gerada pela seguinte fórmula:

$$Prog_Benf = \frac{benfica_o_{t-1} - 1 - \frac{benfica_o_{t-1}}{hedge_benf_t}}{1 + \frac{benfica_o_{t-1}}{hedge_benf_t}} \quad (9)$$

Onde:

Benfica_o_{t-1} – Odd do Benfica campeão 2011/2012 no período t-1

Hedge_benf_t – Corresponde ao valor disponível ao qual poderemos vender a nossa aposta adquirida em t-1.

Prog_Spor – esta variável corresponde à rentabilidade das apostas do Sporting campeão nacional 2011/2012. Correspondendo à rentabilidade da aposta no Sporting, adquirida em t-1 e vendida em t. Esta variável é gerada pela seguinte fórmula:

$$Prog_Spor = \frac{sporting_o_{t-1} - 1 - \frac{sporting_o_{t-1}}{hedge_spor_t}}{1 + \frac{sporting_o_{t-1}}{hedge_spor_t}} \quad (10)$$

Onde:

Sporting_o_{t-1} – Odd do Sporting Campeão 2011/2012 no período t-1

Hedge_Spor_t – Corresponde ao valor disponível ao qual poderemos vender a nossa aposta adquirida em t-1.

Prog_Port – esta variável corresponde à elasticidade/rentabilidade das apostas do FC Porto campeão nacional 2011/2012. Correspondendo à rentabilidade da aposta no Porto , adquirida em t-1 e vendida em t. Esta variável é gerada pela seguinte fórmula:

$$Prog_Porto = \frac{porto_o_{t-1} - 1 - \frac{porto_o_{t-1}}{hedge_port_t}}{1 + \frac{porto_o_{t-1}}{hedge_port_t}} \quad (11)$$

Onde:

Porto_o_{t-1} – Odd do Porto campeão nacional no período t-1

Hedge_port_t – Corresponde ao valor disponível ao qual poderemos vender a nossa aposta adquirida em t-1.

Após esta descrição de variáveis iremos partir para o estudo econométrico em si, procedendo de seguida à apresentação dos resultados relativos ao teste ADF de modo a averiguar uma possível não estacionariedade das séries.

Tabela nº8: Testes Augmented Dickey-Fuller

	R_Psi	R_Spor_ Sad	R_Port_ Sad	R_Benf_ Sad	Prog_Sp or	Prog_Por t	Prog_Ben f
T-stat	-10.492	-11.014	-12.852	-16.984	-3.4166	-2.7725	-3.6610
1% lvl	-2.5872	-2.5874	-2.5872	-2.5872	-2.5888	-2.5903	-2.5890
U.Roo t	No	No	No	No	No	No	No

Fonte: Elaboração própria

Notas: *-Augmented Dickey-Fuller Test Statistic

** - Test critical values, 1% level significance

Como verificado, todas as variáveis que pretendemos aplicar não detêm raízes unitárias. Contudo, não nos esqueçamos que todas as nossas variáveis já estão expressas em rentabilidades ou elasticidades. Pelo que não necessitamos de as diferenciar de modo a aplicar o VAR. Ainda necessitamos de determinar o número de lags que iremos utilizar, para tal verificamos a regressão VAR que minimizava os critérios Schwarz e Akaike, pelo que optamos por utilizar somente um lag.

Tabela nº9: Valores Akaike e Schwarz até 3 lags.

	R_PSI	R_Spor_Sad	R_Porto_Sad	R_Benf_Sad	Prog_Spor	Prog_Por t	Prog_Ben f
AIC lag 1	-2.5162	-2.4171	-2.6150	-3.3059	-3.6127	-6.4044	-2.5802
AIC lag 2	-2.4515	-2.3575	-2.5160	-3.2022	-3.4850	-6.3054	-2.6511
AIC lag 3	-2.3344	-2.2854	-2.3968	-3.0977	-3.4113	-6.1818	-2.5958
SC lag 1	-2.2984	-2.1993	-2.3971	-3.0880	-3.3948	-6.1866	-2.3623
SC lag 2	-2.0404	-1.9463	-2.1049	-	-3.0738	-5.8943	-2.2399
SC lag 3	-1.7274	-1.6784	-1.7898	-2.4906	-2.8043	-5.5747	-1.9887

Fonte:Elaboração própria

De seguida procedemos ao teste de cointegração de Johanssen (1988) pois “When the number of variables is higher than 2, there could be more than one cointegrating equation(Patterson 2001, p.619-622). Hence, it is necessary to test for the cointegrating rank, i.e. the number of cointegrating relations among the variables.” (Cui e Belke (2008),pag.3). E segundo Alexander(2005) existirá cointegração entre n-series se existir pelo menos um vector de cointegração. Computando as 7 variáveis no eviews e procedendo ao teste, obtivemos os seguintes resultados:

Tabela nº10: Resultados do Teste Johansen Trace statistic Max-Eigenvalue.

Hypothesized No.of CE(s)	Eigenvalue	Trace statistic	5% Critical Value	Prob.
None*	0.466692	156.8742	111.7805	0.0000
At most 1*	0.406979	103.4384	83.93712	0.0010
At most 2	0.243047	59.02375	60.06141	0.0610
At most 3	0.179439	35.35516	40.17493	0.1406
At most 4	0.128942	18.54493	24.27596	0.2226
At most 5	0.069121	6.810991	12.32090	0.3443
At most 6	0.008467	0.722756	4.129906	0.4538

*Rejeição da hipótese nula (não há cointegração) com 5% de significância

Hypothesized No.of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5% Critical Value	Prob.
None*	0.466692	53.43585	42.77219	0.0024
At most 1*	0.406979	44.41461	36.63019	0.0051
At most 2	0.243047	23.66859	30.43961	0.2744
At most 3	0.179439	16.81023	24.15921	0.3568
At most 4	0.128942	11.73394	17.79730	0.3209
At most 5	0.069121	6.088236	11.22480	0.3398
At most 6	0.008467	0.722756	4.129906	0.4538

*Rejeição da hipótese nula (não há cointegração) com 5% de significância

Fonte: Elaboração própria

Analisando os resultados obtidos concluímos que existe no máximo uma equação de cointegração quer pelo critério do vector de cointegração quer pelo critério “maximum-value”. A existência de cointegração entre estes activos leva-nos a suspeitar de que não haverá benefícios via diversificação com os activos estudados. Isto sucede porque numa carteira cointegrada como a que detemos, resultados fracos num activo tenderão a estar associados a resultados fracos nos outros activos. Devido à cointegração entre as series devemos abandonar o VAR, mas ainda podemos proceder ao cálculo do VEC, isto porque apesar do teste da cointegração sugerir a relação de longo prazo, o VEC possui termos desfasados de desequilíbrio como variáveis explicativas pelo que “possui um mecanismo de auto-regulação segundo qual os desvios do equilíbrio de longo prazo são automaticamente corrigidos.” (Alexander, 2005. p. 393). Pelo que apesar de sabermos que não iremos deter eficácia nesta carteira via diversificação no longo-prazo, ainda poderemos beneficiar de lucros da diversificação a curto prazo. Lamounier, Nogueira e Pinheiro (2006)

modelizam o VEC considerando as séries x_{1t} e x_{2t} cointegradas, sendo que as 2 seguintes equações sistematizam o modelo VEC:

$$\Delta x_{1t} = \alpha_0 + \delta_1(x_{2t-1} - \gamma x_{1t-1}) + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} \Delta x_{1t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{2i} \Delta x_{2t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (13)$$

$$\Delta x_{2t} = \beta_0 + \delta_2(x_{2t-1} - \gamma x_{1t-1}) + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} \Delta x_{1t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta x_{2t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (14)$$

Segundo Gerrits e Yuce (1999) o termo $\delta_1(x_{2t-1} - \gamma x_{1t-1})$ representa o componente de relação de longo prazo, conhecido como o termo de correcção do erro. Altos valores de δ_1 indicam uma rápida resposta de x_{1t} para regressar ao equilíbrio de longo prazo. Como no nosso modelo não existem mais do que duas séries cointegradas, a nossa equação geral será:

$$\Delta x_{jt} = \alpha_0 + \delta_j(x_{jt-1} - \gamma x_{j-1t-1}) + \sum_{i=1}^k \alpha_{ji} \Delta x_{jt-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{j+1i} \Delta x_{j+1t-i} + \varepsilon_{jt} \quad (15)$$

O nosso objectivo passa pela análise de δ_j , e é do nosso interesse que estes coeficientes sejam pequenos, ou seja, muito próximos de zero, pois nesse caso a velocidade de ajustamento das séries ao equilíbrio de longo prazo seria baixa, pelo que poderíamos beneficiar da diversificação a curto-prazo. Caso estes coeficientes não sejam suficientemente pequenos, menores serão os benefícios via diversificação já que os activos voltarão ao equilíbrio de longo prazo num curto período de tempo.

Tabela nº11: Equação de cointegração

EC	r_psi	r_porto_sad	r_spor_sad	r_benf_sad	prog_spor	prog_porto	prog_benf
Coint EQ	-0.1522	-1.8832	3.7292	0.0436	-0.2179	-1.8767	1.2717
t-stat	[-1.505]	[-4.941]*	[6.199]*	[0.089]	[-0.386]	[-2.914]*	[2.157]*

*coeficiente significativo para um nível de significância de 5%

Como r_psi, r_benf_sad, prog_spor não são significativos na equação de cointegração, segundo Enders (1995) os outros activos (neste caso r_porto_sad, r_spor_sad, prog_porto e

prog_benf) seriam responsáveis pela correcção de todo o desvio do equilíbrio. No entanto o coeficiente destas 4 variáveis significativas não estão perto de 0, ou seja, com o termo δ_j de valor relativamente elevado deduzimos a rápida velocidade de ajustamento ao equilíbrio de longo prazo. Não havendo portando benefícios de diversificação, mesmo a curto prazo. Dos resultados da interacção entre variáveis do VEC, surgem algumas relações interpretáveis. A rentabilidade actual do Psi Geral dependerá negativamente do seu desfasamento (Psi geral (-1)) e também negativamente do desfasamento do retorno das acções do Sporting. Já a rentabilidade das acções do Porto respondem positivamente a boas performances no desfasamento de Psi Geral o que fará sentido em termos económicos, dado que a proliferação do índice doméstico onde as próximas acções do Porto estão cotadas, poderão induzir melhores rentabilidades nos ativos do clube. Já a relação encontrada com o desfasamento das acções Sporting poderá ser justificada com a rivalidade entre ambos no sector similar. Já o Sporting, depende negativamente de 4 desfasamentos (Psi geral, as acções dele próprio, acções do Porto, e valores de apostas desfasadas do Porto). A relação negativa com o PSI geral contradiz o nosso pressuposto anterior relativo ao Porto, e suporta a teoria da interacção de rivalidade com o Porto, devido à sua relação negativa com os desfasamentos da rentabilidade das suas acções e apostas.

A rentabilidade das acções do Benfica apenas detêm um coeficiente significativo, sendo a sua única interacção com a sua própria variável desfasada, a rentabilidade das apostas de Benfica e Sporting não detêm qualquer coeficiente significativo, ao invés das apostas do Porto que obtêm um impacto positivo das rentabilidades desfasadas do Psi Geral, ativos de FC Porto e as apostas do Sporting.

Tabela nº12: Resultados do VEC

Error Correction:	D(R_PSI)	D(R_PORTO_SAD)	D(R_SPOR_SAD)	D(R_BENF_SAD)	D(PROG_SPOR)	D(PROG_PORTO)	D(PROG_BENF)
D(R_PSI(-1))	-0.378085*	1.175149*	-1.450286*	0.138349	-0.131505	1.434526*	-1.106851
D(R_PORTO_SAD(-1))	0.005713	-0.206339	-0.959129*	-0.155284	0.028443	0.398033*	-0.254102
D(R_SPOR_SAD(-1))	-0.039934*	-0.154959*	-0.261994*	-0.023571	0.028590	-0.052872	0.115650
D(R_BENF_SAD(-1))	0.004091	-0.021211	0.102396	-0.721469*	-0.003506	-0.122232	0.066933
D(PROG_SPOR(-1))	0.040039	0.125571	-0.223519	0.091359	-0.094884	0.616858*	0.284357
D(PROG_PORTO(-1))	-0.010537	0.029654	-0.266441*	0.014752	-0.171093	-0.394849*	0.107184
D(PROG_BENF(-1))	0.004972	-0.102757	-0.162560	-0.041699	-0.248101	-0.036786	-0.201103
R-squared	0.336495	0.506669	0.552193	0.593364	0.133205	0.354494	0.255148
Adj. R-squared	0.281203	0.465558	0.514875	0.559478	0.060972	0.300702	0.193077
F-statistic	6.085762	12.32444	14.79724	17.51045	1.844110	6.590078	4.110583
Log likelihood	279.9810	157.8908	115.9076	134.5341	121.8436	109.6325	117.7506
Akaike AIC	-5.912629	-3.258497	-2.345818	-2.750741	-2.474860	-2.209402	-2.385883
Schwarz SC	-5.693343	-3.039211	-2.126532	-2.531455	-2.255574	-1.990116	-2.166597
Log likelihood		1205.574					
Akaike information criterion		-24.83856					
Schwarz criterion		-23.11169					

Fonte: Elaboração própria – Nota *- Indica a significância estatística a 5%.

7.Resultados empíricos / Discussão de resultados

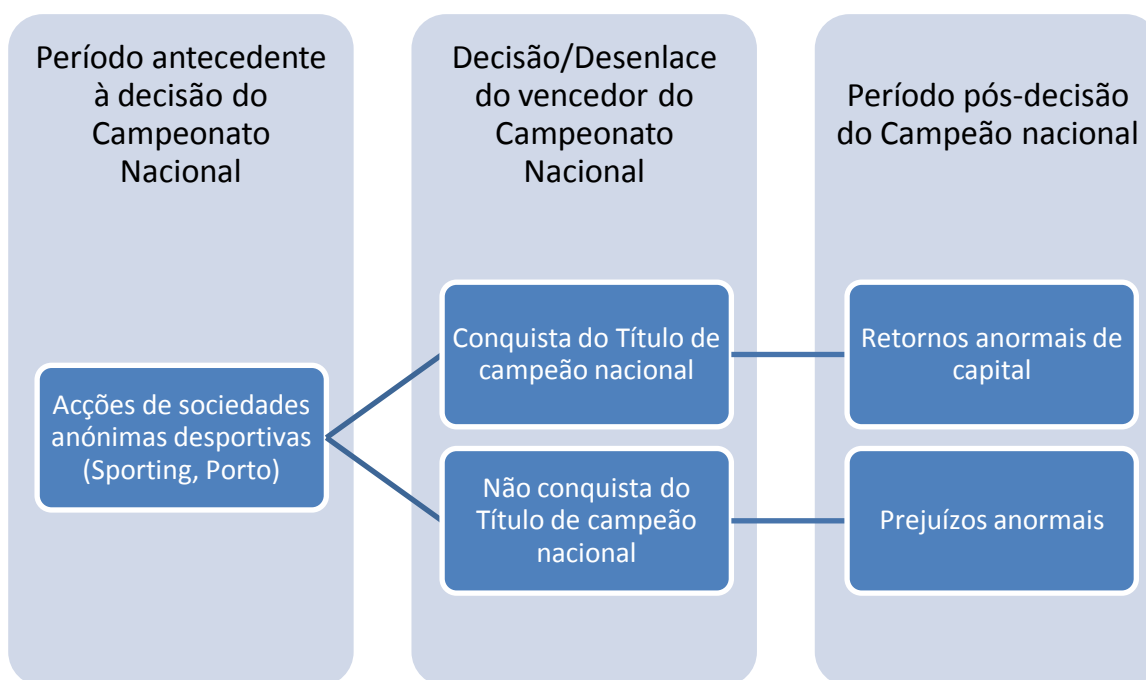
Exemplo “hedging activos de clubes”

Para ilustrar este exemplo iremos utilizar valores arbitrários em todos os activos e preços de apostas. Este conceito de “hedging” pretende utilizar as apostas desportivas como cobertura de risco na aquisição de títulos de clubes cotados em bolsa, como o caso do Benfica, Porto e Sporting. Para atingir esse fim, sugerimos para o caso hipotético da aquisição de títulos cotados em bolsa do Sporting, a compra conjunta de apostas desportivas dos outros dois sérios candidatos ao título, ou seja, “Benfica Campeão” e “Porto Campeão”. Na eventualidade da negociação ocorrer na betfair/betdaq podemos também vender “Sporting Campeão”. De salientar que para procedermos ao hedging com apostas deveremos considerar todos os reais candidatos ao título, dada a tremenda supremacia dos chamados “3 grandes” em Portugal (Sporting com 18 campeonatos nacionais, FC Porto com 25 campeonatos e Benfica com 32 vitórias no campeonato nacional).

No nosso exemplo e no nosso trabalho empírico consideramos que somente estes detêm uma real chance de vencer o campeonato, pois em 77 edições do Campeonato nacional português apenas por duas vezes, outros clubes venceram o campeonato (Belenenses em 1945/46 e Boavista em 2000/01).

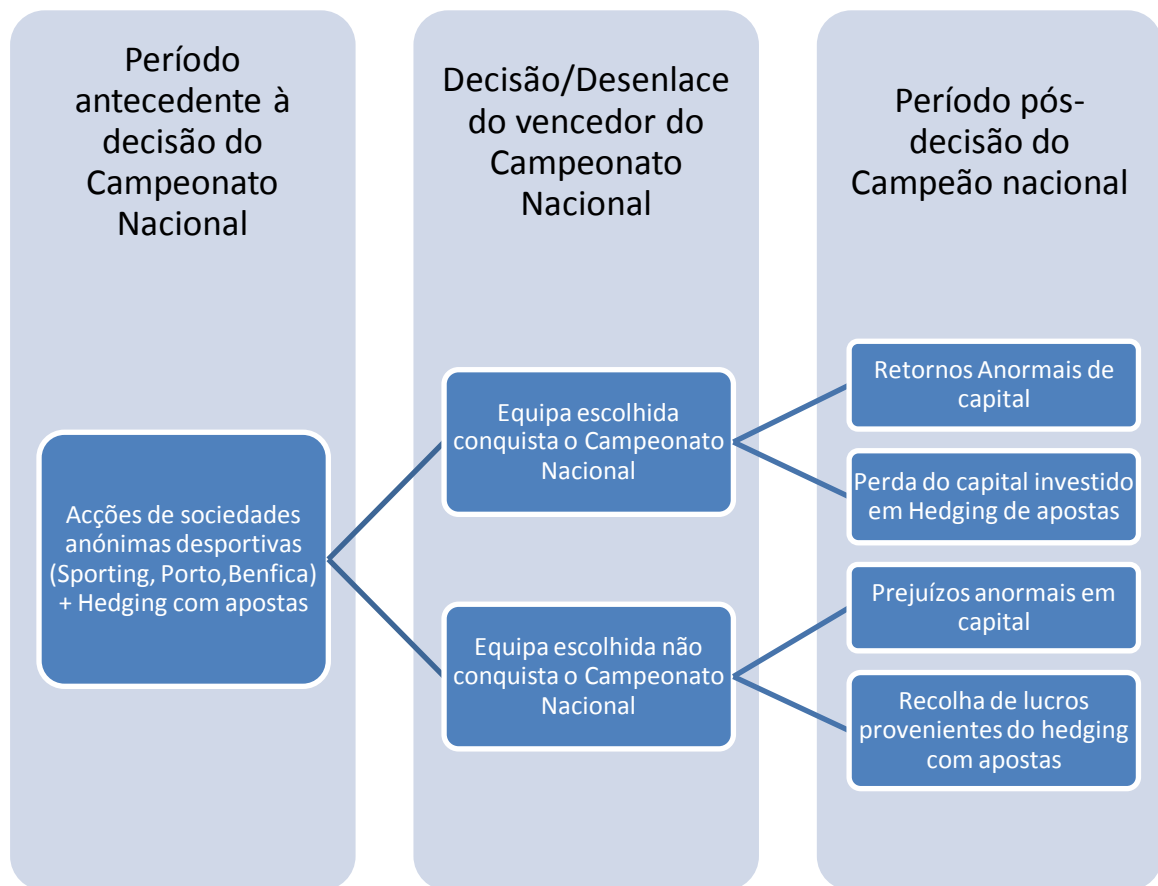
A dedução desta suposição advém das considerações de Duque e Ferreira (2007), onde é comprovado o impacto negativo na cotação bolsista de um clube não se sagrar campeão. Segundo a nossa sugestão de hedging, neste caso apesar de o investidor sofrer perdas de capital, beneficiará também de um rendimento atenuador das suas perdas devido ao resultado positivo das suas apostas desportivas. O inverso também ocorre, Duque e Ferreira(2007) comprova também o impacto positivo da conquista do título na cotação bolsista de um clube se sagrar campeão, pelo que neste caso o investidor beneficiará de ganhos de capital nos títulos previamente adquiridos, mas perderá o seu dinheiro alocado em apostas.

Figura nº11: Dedução genérica do estudo de Duque e Ferreira (2007)



Fonte: Elaboração Própria. Referência com Duque e Ferreira (2007).

Figura nº12: Hedging sugerido pelo nosso trabalho empírico



Fonte: Elaboração própria

Vejamos um exemplo numérico desta dinâmica. Para isso suponhamos a seguinte estrutura inicial:

Cotação em Bolsa:

Sporting SAD – 1€

Apostas desportivas de conquista do título (melhores cotações no mercado):

Benfica 4.00

Porto 2.67

Sporting 2.8

Suponhamos ainda que o indivíduo Alpha detém 10000 ações do Sporting cotadas a 1€ cada e quer salvaguardar o seu investimento caso o Sporting não se sagre campeão. Pelo que decide utilizar uma cobertura de risco com apostas desportivas. Alpha teme que a não conquista do campeonato nacional este ano possa levar a uma depreciação máxima de 10%

nos activos bolsistas, pelo que as apostas devem gerar esse payoff na maturidade. Observe-se que 10% corresponde a um total de 1000€.

Se Alpha se dirigir à casa de apostas e adquirir 997,51€ de “Porto” à odd de 2.67 e precisamente 665,84€ de “Benfica” a 4.00, o indivíduo receberá os seus 1000€ se o Sporting não se sagrar campeão nacional como ilustra o seguinte exemplo, formulado com base em três hipóteses (A,B e C)

Hipótese A: Benfica campeão- $(665,84€ \times 4.00) - 1663,35€ = +1000€$

Ao payoff na maturidade (Benfica vencedor) subtraímos o valor que investimos no início (os 1663,35€) e temos o nosso lucro total.

Hipótese B:Porto campeão- $(997,51€ \times 2.67) - 1663,35€ = +1000€$

Ao payoff na maturidade (Porto vencedor) subtraímos igualmente o valor que investimos no início (os 1663,35€) e temos o nosso lucro total. No caso de o Sporting vencer (Hipótese C) perdemos a totalidade do investimento (1663,35€).

Se encararmos o nosso património total como um só bloco, um título híbrido contendo apostas desportivas e acções do Sporting, o valor total dele é de 11663,35€.

Analisemos agora mudanças de estrutura no mercado (estruturas A e B, explicadas de seguida):

Estrutura A

Cotação em Bolsa:

Sporting SAD – 1€

Apostas desportivas de conquista do título (melhores cotações no mercado):

Benfica 4.00

Porto 4.00

Sporting 2.10

Segundo o que o mercado nos transmite nesta circunstância, o Sporting está mais próximo do título o que se reflecte no decréscimo das suas odds de 2.80 para 2.10. Se agora quiséssemos proceder ao mesmo hedging de 10% sobre as nossas 10000 acções iríamos gastar apenas 1000€ ao invés dos anteriores 1663,35€. Vejamos:

Se Alpha adquirir 500€ de “Porto” à odd de 4.00 e precisamente 500€ de “Benfica” a 4.00, o indivíduo receberá os seus 1000€ se o Sporting não se sagrar campeão nacional como ilustra o seguinte exemplo.

Hipótese A:Benfica campeão- $(500€ \times 4.00) - 1000€ = +1000€$

Hipótese B:Porto campeão- $(500€ \times 4.00) - 1000€ = +1000€$

Ao payoff na maturidade (Benfica ou Porto vencedor) subtraímos o valor que investimos no início (os 1000€) e temos o nosso lucro total.

Retemos deste exemplo o seguinte: se Alpha quisesse nesta altura vender a totalidade do seu património (10000€ em acções + 1663,35€ em apostas) a um investidor interessado (denominamos Betha) em comprar 10000 acções com cobertura de apostas a 10%, o valor justo seria 11000€. Apesar do valor patrimonial de Alpha ter decrescido aumentaram as expectativas de maiores cash-flows futuros, fruto da maior proximidade do título. Contudo poderia efectuar a sua venda sem problemas.

Tabela nº13: Dinâmica de Hedging 1

Bookmaker	Vendedor	Alpha	Betha	Ocorrência
0€	+10000€	-10000€	0€	Alpha adquire 10000 títulos a Vendedor
+1663,35€	0€	-1663,35€	0€	Alpha efectua cobertura 10% em apostas desportivas. (inicial)
0€	0€	+11000€	-11000€	Estrutura A, Betha quer comprar 10000 títulos e cobertura 10% (preço 11000€)
-2663,35€	0€	0€	+2663,35€	Desfecho, Sporting não é campeão
-1000€	+10000€	-663,35€	-8336,65€	Totais (acções estão igualmente a 1€)

Fonte: Elaboração própria

Estrutura B

Cotação em Bolsa:

Sporting SAD – 0,95€

Apostas desportivas de conquista do título (melhores cotações no mercado):

Benfica 6.00

Porto 1.5

Sporting 25

Nesta estrutura, os títulos do Sporting sofreram uma desvalorização de 5% fruto de diversos factores, e além desse facto a equipa distanciou-se do título nacional. Perante este cenário, a tentativa de cobertura de 10% deteria o seguinte custo:

Alpha adquire 500€ de “Porto” à odd de 4.00 e precisamente 500€ de “Benfica” a 4.00, o indivíduo receberá os seus 950€ se o Sporting não se sagrar campeão nacional como ilustra o seguinte exemplo.

Hipótese A:Benfica campeão- $(950€ \times 6.00) - 4750€ = +950€$

Hipótese B:Porto campeão- $(3800€ \times 1.50) - 4750€ = +950€$

Ao payoff na maturidade (Benfica ou Porto vencedor) subtraímos novamente o valor que investimos no início (os 1000€) e temos o nosso lucro total. Se um investidor de nome Betha pretendesse adquirir 10000 acções do Sporting com 10% de cobertura de risco teria de pagar 9500€ em bolsa para adquirir os títulos, e 4750€ teriam de ser pagos à respectiva casa de apostas, perfazendo 14250€. Embora pareça que Betha pode adquirir este produto a Alpha por este deter um produto análogo, tal é impossível. Vejamos a Tabela de cash flows:

Tabela nº14: Dinâmica de Hedging 2

Bookmaker	Vendedor	Alpha	Betha	Ocorrência
0€	+10000€	-10000€	0€	Alpha adquire 10000 títulos a Vendedor
+1663,35€	0€	-1663,35€	0€	Alpha efectua cobertura 10% em apostas desportivas. (inicial)
0€	0€	+14250€	-14250€	Estrutura B , Betha quer comprar 10000 títulos e cobertura 10% (preço 14250€)
-2663,35€	0€	0€	+2663,35€	Desfecho, Sporting não é campeão
-1000€	+10000€	2586,65€	-11586,65€	Totais (acções estão a 0,95€)

Fonte: Elaboração Própria

O bookmaker perdeu 1000€ fruto do pagamento da aposta a que se comprometeu e o vendedor inicial arrecadou 10000€ por ter vendido os seus activos a Alpha. Contudo Alpha arrecadou um ganho de 2586,65€ o que indutivamente não faz sentido. Se alpha mantivesse a aposta até ao fim e por conseguinte arrecadasse ele mesmo o payoff da casa de apostas o resultado seria de 12163,35€ (9500€ de títulos Sporting, e 2663,35€ da casa de apostas) perfazendo um total de 500€ de lucro. E Betha apesar de ter ganho a aposta e ter recebido os seus lucros o seu resultado foi mais desastroso do que se só detivesse as 10000 acções. Mas então o que aconteceu?

Simplesmente o que Alpha detinha na altura que Betha quis adquirir os títulos, não era análogo aos objectivos de Betha. Ou seja, o nível de cobertura de risco via apostas desportivas varia ao longo do tempo. Betha pagou um total de 4750€ pelas apostas de Alpha, quando na verdade o payoff máximo destas nunca ultrapassa os 2663,35€ que é o valor de compromisso do bookmaker. Pelo que Betha teria de proceder à sua cobertura directamente com o bookmaker e não desta maneira. Contudo no exemplo de cash-flows da estrutura A, Alpha pode vender o seu activo directamente a Betha sem problemas. A questão é que na estrutura A o que Alpha detinha era homólogo ao que Betha queria e ao vender o activo, Alpha assumiu a perda pois à data (da estrutura A) detinha algo que presentemente era mais barato de adquirir, e como tal procedeu à venda ao seu preço justo. Na estrutura B, embora Betha pareça querer o que Alpha detém, trata-se de pura coincidência, pois Betha necessita de um activo de apostas muito mais volumoso, capaz de pagar 5700€ na maturidade e o activo actual de Alpha não perfaz esta contraparte. Mas então Alpha não consegue vender justamente o seu activo se as possibilidades do Sporting de corrida ao título deteriorarem? Na verdade Alpha consegue vender o seu activo e efectuar um ganho inerente ao mesmo, mas mediante certas condições:

Hipótese A “fechar a aposta”. **Adquirir 88,71€ à odd 30 de Sporting Vence**

Benfica ou Porto vencem = $1000€ - 88,77€ = +911,23€$

Sporting vence = $(30 \times 88,77€) - (1663,35€ + 88,77€) = +910,98€$ (aproximadamente)

Desta feita, detemos um retorno aproximadamente constante aconteça o que acontecer. Na prática liquidamos a aposta e passamos somente a deter os títulos em bolsa. Na totalidade Alpha receberá sempre um total aproximado de 2574€ do bookmaker. Receberia também 9500€ por vender os 10000 activos em bolsa.

Hipótese B: “vender a Betha”

Como comprovámos na hipótese A, Alpha pode liquidar a sua aposta retendo um retorno constante de aproximadamente 911€, ou seja, o valor que Alpha deve receber pela sua aposta é aquele que já investiu de início (1663,35€), mais o prémio se liquidar de imediato a aposta (911€). Na verdade, Betha deverá pagar 2574€ a Alpha para ficar com a aposta e 9500€ pelos títulos em bolsa. Se o Sporting não vencer o título receberá 2663,35€ do bookmaker (lucrando cerca de 89€), ou perderá a sua totalidade do seu investimento em apostas se o Sporting vencer. (Ficando no entanto à espera que os títulos avaliados em 9500€ valorizem.

Mas qual é o hedging deste activo de apostas que Alpha vende? Como o activo gera no máximo 89€, a cobertura é dada por $89€/9500€$ cobrindo somente cerca de 0,89% do valor em títulos cotados em bolsa. O nível de cobertura oscila consoante o valor da cotação em bolsa do clube em questão, e também com as probabilidades do bookmaker, pelo que não se mantém linear.

7.1.Requisitos para a aplicação do Hedging

Para a aplicação do Hedging em apostas desportivas funcionar alguns requisitos terão de ser verificados por parte do investidor, enumeramos 4 condições fundamentais:

Condição^o1:Verificação de todos os candidatos a vencer a competição existente: Para a prática de Hedging têm de ser considerados todos os reais candidatos ao título, não deixando de fora equipas que têm legítima ou provável hipótese de obter o título, pois embora a omissão de candidatos possa gerar maiores retornos em termos de hedging, poderemos eventualmente perder o dinheiro do Hedging (sendo a equipa não considerada campeã), e não obteremos nenhum retorno extraordinário proveniente das acções da equipa para a qual efectuamos o Hedging.

Condição^o2:A equipa de que detemos acções cotadas em bolsa tem de deter real hipótese de vencer a competição em questão. Esta premissa tem de ser válida pois caso a equipa de

que detemos acções cotadas em bolsa detiver real probabilidade de conquista do título as apostas disponíveis nos outros clubes em vista ao Hedging praticamente não irão gerar cash-flows significativos necessários para a cobertura de risco, (a não ser que estejamos perante uma situação de arbitragem no mercado das apostas. Mas não sendo este, contudo, o objectivo do Hedging). E desta feita não conseguiremos aplicar qualquer cobertura do risco.

Condição nº3: *O mercado de apostas estar em arbitragem na altura do Hedging deverá ser um requisito.* Como as casas de apostas só remuneram o apostador na maturidade do evento (no caso das apostas no título nacional somente existe o pagamento dos lucros quando é decidido o campeão), a arbitragem poderá funcionar como um prémio pelo capital estar parado na casa de apostas ao longo do tempo.

Condição nº4: *A competição que estamos a considerar deverá ser relevante a nível desportivo e financeiro* para o clube de modo a que as acções do mesmo revelem os resultados positivos com subida de preço e negativos com descida, Duque e Ferreira(2007), e ser possível proceder ao hedging de apostas. Se a competição for inócua para as acções do clube, quando procedemos ao hedging, estamos simplesmente a apostar, já que se perdermos nas apostas não iremos receber mais nenhuma contrapartida.

7.2. Aplicação de Hedging aos dados existentes.

Nesta aplicação prática do hedging de activos cotados em bolsa de sociedades anónimas desportivas analisaremos a performance deste hedging para qualquer um dos três clubes cotados utilizando os dados recolhidos de 13 de Dezembro até 4 de Maio.

Análise estática

Teoricamente é possível a qualquer momento do tempo o agente fechar a sua posição e recolher os lucros ou arrecadar prejuízos inerentes. Contudo consideramos que o agente económico mantém o activo até à maturidade das apostas desportivas. A finalidade desta análise estática tem como objectivo comprovar e comparar directamente o impacto do hedging na riqueza de um investidor arbitrário.

Consideraremos que o agente económico adquire 10000 acções do clube em questão, e como receia a depreciação das mesmas no caso de não conquista do título adquire apostas desportivas dos dois clubes rivais na luta pelo título. O hedging deverá gerar 10% do valor das acções no caso de não conquista do título de modo similar ao ilustrado no exemplo, sendo estas 10000 acções e estes 10% valores completamente arbitrários. As acções e apostas serão adquiridas ao preço de fecho da nossa primeira observação, sendo estas referentes a 13 de Dezembro de 2011.

Tabela nº15: Situação do mercado a 13 de Dezembro de 2011

Ações

Sporting SAD	FC Porto SAD	Benfica SAD
0,45€	0,50€	0,73€

Apostas

Sporting CP Vencedor	FC Porto Vencedor	Benfica Vencedor
9,5	2,5	2,25

Odd Hedging (aproximada)

Hedging Sporting	Hedging FC Porto	Hedging Benfica
1,18	1,82	1,98

Fonte: Elaboração própria

A odd representada em “Odd Hedging” é nada mais do que a combinação das outras duas odds disponíveis. Por exemplo no Hedging Sporting, a odd 1,18 representa o payoff de uma aposta dupla nos restantes dois clubes, ou seja, no Benfica a 2,25 e no Porto a 2,5. Para analisarmos os resultados consideramos que existem 3 agentes A,B,C que procedem à compra de 10000 acções e 10% de hedging de Sporting, FC Porto e Benfica respectivamente.

Tabela nº16: Situação patrimonial hipotética dos 3 agentes a 13 de Dezembro 2011

	Agente A “Sporting”	Agente B “Porto”	Agente C “Benfica”
Património Acções	4500€ (10000 x 0,45€)	5000€ (10000 x 0,5€)	7300€ (10000 x 0,73€)
Investimento Apostas	2500€	610€	745€
Total Património	7000€	5610€	8045€

Fonte: Elaboração própria

Neste exemplo os nossos agentes económicos não fazem mais movimentos até à maturidade do acontecimento implícitas às apostas desportivas, ou seja, o desfecho do campeonato nacional de futebol.

A 30 de Abril de 2012 o campeonato Português 2011/2012 culminaria com a vitória do FC Porto e as cotações do mercado a 4 de Maio data de fecho dos nossos dados situavam-se em:

Tabela nº17: Situação do mercado a 30 de Abril de 2011

Ações

Sporting SAD	FC Porto SAD	Benfica SAD
0,32€	0,43€	0,68€

Fonte: Elaboração Própria

Para analisar o património dos agentes apresentamos a tabela 18.

Tabela nº18: Situação patrimonial dos 3 agentes a 4 de Maio de 2012

	Agente A “Sporting”	Agente B “Porto”	Agente C “Benfica”
Património Acções	3200€ (10000 x 0,32€)	4300€ (10000 x 0,43€)	6800€ (10000 x 0,68€)
Investimento Apostas	2950€ (2500€+450€)	0€ (Aposta perdida)	1475€ (745€+730€)
Total Património	6150€	4300€	8275€
Rentabilidade Acções	-28,(8)%	-14%	-6,84%
Rentabilidade Apostas	+18%	-100%	+98%
Rentabilidade Total	-12,1%	-23,3%	+2,86%

Fonte: Elaboração própria

No espaço temporal considerado todas as acções sofreram perdas, sendo o caso do Sporting o mais abrupto (-28,(8)%), e o mais suave o do Benfica com perdas de 6,84%. O hedging aleatório de 10% do capital investido em serviu para atenuar perdas no caso do

Agente A e gerar até uma rentabilidade positiva no caso do Agente C. O agente B, investidor na equipa que se sagrou campeã, viu o seu dinheiro alocado em hedging desaparecer mas não viu o seu investimento compensado com ganhos de capital nas acções do FC Porto. Aliás, ainda arrecadou mais perdas de capital inerentes a esse negócio. Contudo esta análise aborda o assunto de forma superficial já que nada nos indica que as acções do FC Porto o dia 4 de Maio já contém todos os efeitos ou benesses inerentes à recente conquista do título nacional. Ou que o actual preço inferior a 13 de Dezembro de 2011 se deve a outros factores conjunturais ou sistemáticos que as acções do FC Porto estejam sujeito como sociedade anónima desportiva.

Linearmente, não sabemos ainda ao certo a dimensão concreta que a conquista do título nacional ocupa na lógica destes activos. Desta feita para averiguarmos com maior eficácia a aplicabilidade do hedging no ambiente de sociedades anónimas desportivas passaremos à análise OLS simples, e a análise gráfica dos resíduos, de modo a averiguar os retornos anormais.

Na abordagem OLS simples averiguamos o possível nível de hedging óptimo para cada clube. Aplicaremos portanto 3 regressões OLS, referentes a FCPorto, Sporting e Benfica.

Para o caso do Benfica a regressão considerada foi a seguinte:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (16)$$

Onde,

$Y_{i,t}$ = Denominada Benf_f_Sad esta variável corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo adquirido o produto (acções do Benfica) em $t=0$ por 0,73€. Benfica_sad corresponde à cotação das acções do Benfica ao longo do tempo. Sendo assim a variável corresponde a:

$$Y_{i,t} = \frac{0,73 - \text{benfica_sad}}{0,73} \quad (17)$$

$X_{j,t}$ = Denominada por Benf_f_hed corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo procedido ao hedging das acções do Benfica

em $t=0$ com o preço do hedging cotado em 1.98. Na prática esta variável corresponde ao resultado positivo ou negativo que o investidor terá, se decidir vender a sua posição de hedging em qualquer momento do tempo:

Esta variável é deduzida de:

Porto_O: Corresponde à odd “conquista do título” do Porto

Benfica_O: Corresponde à odd “conquista do título” do Benfica

Sporting_O: Corresponde à odd “conquista do título” do Sporting

Portpercent: Corresponde à probabilidade implícita na odd, sendo dada por $(1/\text{Porto_O})$

Benfpercent: Corresponde à probabilidade implícita na odd, sendo dada por $(1/\text{Benfica_O})$

Sporpercent: Corresponde à probabilidade implícita na odd, sendo dada por $(1/\text{Sporting_O})$

$$\text{Hedge_Benf} = \frac{1}{(\text{portpercent} + \text{sporpercent})} \quad (18)$$

A variável Hedge_Benf dá-nos o payoff na maturidade em cada período que procedemos ao hedging das acções do Benfica. O valor do denominador dado por Portpercent e Sporpercent correspondem à probabilidade combinada de Sporting e Porto vencerem o título, e é indutivo que quanto mais próxima de 100% (ou 1) estiver a probabilidade combinada de Porto e Sporting vencerem, menor é o payoff do hedging, isto porque passa a ser extremamente provável o Benfica não ser campeão. Desta variável somente extraímos a primeira observação, ou seja 1,98, a primeira cotação do hedging Benfiquista.

Seguidamente ao cálculo do primeiro valor de hedging procedemos ao cálculo da rentabilidade ao longo do tempo. Contudo existem duas fórmulas que originam a nossa série final *benf_f_hed*, cuja análise deve ser feita quer para as rentabilidades positivas, quer para as negativas.

Rentabilidades positivas

$$\text{Benf_f_hed} = \frac{1.98 - 1 - \frac{1.98}{\text{Benfica_O}}}{1 + \frac{1.98}{\text{Benfica_O}}} \quad (19)$$

Rentabilidades negativas

$$Benf_f_hed = 1.98 - 1 - \frac{1.98}{(benfica_o)} \quad (20)$$

Vejamos o motivo de $Benf_f_hed$ ser oriundo de duas funções distintas mediante o sinal. Na fórmula das rentabilidades positivas, o numerador detém $1.98-1 = 0.98$ que corresponde à percentagem de lucro que o investidor deterá quando vence a aposta de hedging. Contudo ao longo do tempo o apostador pode “fechar” o seu hedging e recolher lucros. Para fechar o hedging deverá adquirir neste caso apostas de título do Benfica de modo a deter um payoff similar na maturidade caso o título seja conquistado por Porto, Sporting ou Benfica. O dinheiro que o investidor terá de investir em “Benfica campeão” para fechar o hedging depende intrinsecamente do valor da odd do Benfica nesse momento, sendo $(1.98/benfica_o)$ o valor de lucro necessário que teremos de abdicar para fechar a aposta. De notar que quanto maior for a odd do Benfica, mais lucro o investidor extrairá do hedging. Estamos a medir a rentabilidade do investimento, por isso temos de colocar o total investido no denominador e este é dado por 1 (investimento inicial) + $(1.98/benfica_o)$ (valor gasto para fechar a aposta).

Para rentabilidades negativas o cálculo é diferente, porque o investidor está na verdade a fechar a aposta para cobrir perdas. A fórmula de rentabilidade positiva aplicada a valores de prejuízo, assume que o dinheiro introduzido à posteriori entra no cálculo, vejamos o exemplo para o caso de $Benfica_o = 1.00$ acontecimento certo (Benfica campeão):

$$Benf_f_hed = \frac{1.98-1-\frac{1.98}{1}}{1+\frac{1.98}{1}} = \frac{-1}{2.98} = -0.33557 \quad (21)$$

O facto de o Benfica ter sido campeão já não permite o procedimento ao hedging, simplesmente a aposta em hedging foi perdida resultando em -100% no negócio do hedging e não -33,557%. Este erro de cálculo ocorre porque a função assume que o dinheiro introduzido para a atenuação de perdas hedging entra igualmente no processo de cálculo da rentabilidade relativizando as reais perdas. Com odd de $Benfica=1.00$ o valor correcto seria dado pela fórmula da rentabilidade negativa:

$$Benf_f_hed = 1.98 - 1 - \frac{1.98}{1} = -1 \quad (22)$$

Desta feita, a nossa Benf_f_hed é formada por duas funções distintas, com os dados em que $benf_f_hed > 0$ extraídos na função de rentabilidade positiva, e $benf_f_hed < 0$ extraído da função rentabilidade negativa. Quando $benf_f_hed=0$ qualquer uma das duas fórmulas pode ser aplicada.

Os resultados da regressão OLS, para as variáveis mencionadas foram:

Tabela nº19: Resultado OLS para o Benfica, modelo com referencial:

Variável Dependente – Benf_f_Sad

Variable	Coeficient	t-statistic	Prob.
c	0.104321	7.179072	0.0000
Benf_f_Hed	-0.191752	-5.237694	0.0000

R-Squared – 0.218709

Durbin-Watson stat – 0.140371

F-Statistic – 27.43344

Prob(F-statistic) – 0.000001

A nossa regressão globalmente é significativa, dado comprovado pelo elevado F-statistic e o Prob(F-statistic) de praticamente zero (0.000001). O nosso R-squared reduzido de apenas 0.218709 sugere que apenas cerca de 21,9% das variações da variável dependente são explicadas pelo modelo. A nossa variável independente Benf_f_hed de t-statistic -5.237694 é significativa com Prob=0.0000, (ou seja rejeitamos a hipótese nula de o coeficiente não ser significativo para um nível de significância de 5%). Sendo assim podemos proceder à sua interpretação. O ganho, ou aumento de um ponto percentual do hedging efectuado a 13 de Dezembro de 2011 provoca uma perda média e aproximada de -0.191752 pontos percentuais na rentabilidade das acções Benfica Sad. Na prática estes resultados dizem-nos que o distanciamento do título (auferindo lucros de hedging) têm efeito negativo na cotação bolsista do clube, ou inversamente, a proximidade do título (acumulando perdas do hedging) transformar-se-á em ganhos de capital, suportando indirectamente as ilações retiradas por Duque e Ferreira(2007) acerca do impacto do título nacional nos activos cotados em bolsa dos clubes.

Contudo, equacionamos que as acções dos clubes poderão deter tendência e corremos a seguinte regressão:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + T + \varepsilon_{i,t} \quad (23)$$

As variáveis são similares à regressão anterior, contudo incorporamos a tendência:

Tabela nº20: Resultado OLS para o Benfica, modelo com referencial e tendência:

Variável Dependente – Benf_f_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.086070	-5.329732	0.0000
Benf_f_Hed	-0.392872	-10.85604	0.0000
@trend	0.004208	11.21715	0.0000

R-Squared – 0.564587

Durbin-Watson stat – 0.297867

F-Statistic – 62.88844

Prob(F-statistic) – 0.000000

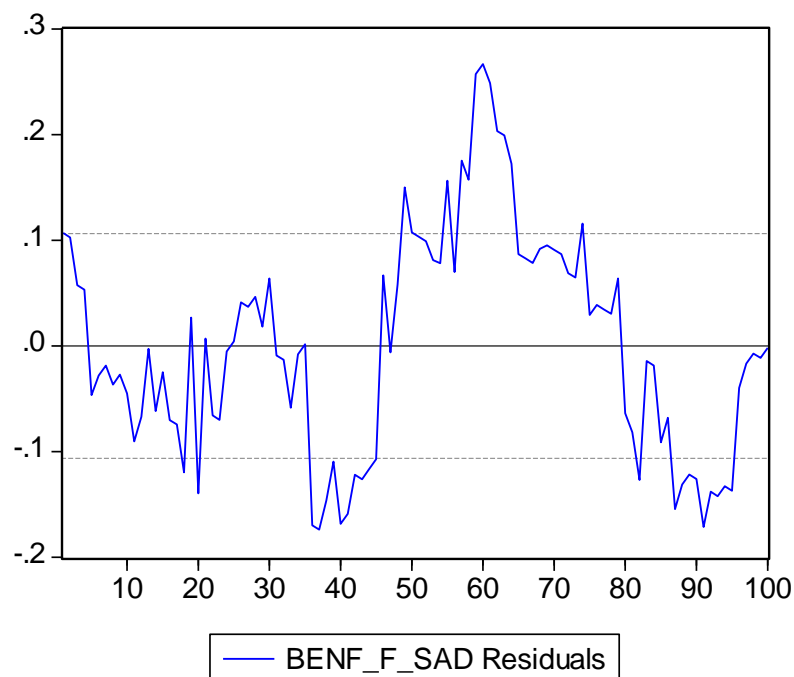
A nossa regressão é novamente globalmente significativa, dado comprovado pelo ainda maior F-statistic de 62.88844 e o Prob(F-statistic) de zero (0.000000). O nosso R-squared melhorou consideravelmente em relação à regressão sem tendência apresentando agora um valor de 0.564587. A tendência incorporada de t-statistic 11.21715 é largamente significativa para o nível de significância de 5% utilizado (Prob=0.0000). O seu coeficiente diz-nos que ao longo do tempo, as acções do Benfica tendem a valorizar-se em 0.004% pontos percentuais. A nossa variável independente Benf_f_hed detém nesta regressão um t-statistic superior ao anterior, contabilizando agora -10.85604, sendo naturalmente significativa com Prob=0.0000. Logo, rejeitamos novamente a hipótese nula de o coeficiente não ser significativo para um nível de significância de 5%. Sendo assim podemos proceder igualmente à sua interpretação, o ganho, ou aumento de um ponto percentual do hedging efectuado a 13 de Dezembro de 2011 provoca uma perda média e aproximada de -0.392872 pontos percentuais na rentabilidade das acções Benfica Sad. Repare-se que nesta relação com tendência a variável independente influencia aproximadamente duas vezes mais a variável independente.

Na prática estes resultados dizem-nos que o distanciamento do título (auferindo lucros de hedging) tem efeito negativo na cotação bolsista do clube, ou inversamente, a proximidade

do título (acumulando perdas do hedging) transformar-se-á em ganhos de capital, também suportando indirectamente as ilações retiradas por Duque e Ferreira(2007) acerca do impacto do título nacional nos activos cotados em bolsa dos clubes.

Seguidamente passamos à análise gráfica dos resíduos da variável Benfica_f_sad. A ilação mais consistente a retirar deste gráfico é o consistente retorno anormal positivo entre a 50^a e 80^a observação, período condizente com a expectativa de conquista do título nacional mas também a boa (e lucrativa) campanha na liga dos campeões. Após este período os resíduos apontam para retornos anormais constantemente negativos até ao final da amostra, sugerindo-nos o efeito negativo da eliminação da liga dos campeões (precisamente na 81^a observação) combinada com a crescente descrença de conquista do título nacional.

Figura nº13: Gráfico de Resíduos da variável Benf_f_sad



Fonte: Elaboração Própria

Para o caso do Sporting foi considerada a seguinte regressão inicial:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (24)$$

Onde,

$Y_{i,t}$ = Denominada Spor_f_sad esta variável corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo adquirido o produto (acções do Sporting) em $t=0$ por 0,45€. Sporting_sad corresponde à cotação das acções do Sporting ao longo do tempo. Sendo assim a variável corresponde a:

$$Y_{i,t} = \frac{0,45 - \text{sporting_sad}}{0,45} \quad (25)$$

$X_{j,t}$ = Denominada por Spor_f_hed corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo procedido ao hedging das acções do Sporting em $t=0$ com o preço do hedging cotado em 1.18 (valor da primeira observação de hedg_spor). Na prática esta variável corresponde ao resultado percentual positivo ou negativo que o investidor terá, se decidir vender a sua posição de hedging em qualquer momento do tempo. A dedução desta variável é análoga à de Benf_f_hed.

Os resultados da regressão OLS, para as variáveis mencionadas estão apresentados na tabela 21.

Tabela nº 21: Resultado OLS para o Sporting, modelo com referencial:

Variável Dependente –Spor_f_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.010650	-0.548943	0.5843
Spor_f_Hed	-0.084606	0.166275	0.6120

R-Squared – 0.001439

Durbin-Watson stat – 0.503569

F-Statistic – 0.141264

Prob(F-statistic) – 0.707840

A regressão referente ao Sporting não é globalmente significativa, o F-Statistic de somente 0.141264 originando o valor 0.707840 de p-value, ou seja, só rejeitaríamos a hipótese nula para um nível de significância superior a 70%, bastante distante do utilizado neste trabalho (5% de significância). O nosso R-Squared é extremamente baixo (apenas 0.001439) sugerindo que somente 0,14% das variações da variável dependente são explicadas pelo modelo. Por fim, a variável explicativa detém um t-estatístico pequeno (0.166275) e não é

significativo para 5% de significância já que Prob=0.6120. Tendo em conta os parâmetros analisados não poderemos retirar qualquer tipo de ilação do coeficiente ou da regressão em si. Incorporamos agora tal como no exemplo do Benfica, a tendência na regressão anterior.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + T + \varepsilon_{i,t} \quad (26)$$

As variáveis dependente e independente são similares à regressão anterior, contudo incorporamos a tendência, e os resultados apresentam-se na tabela 22:

Tabela 22: Resultado OLS para o Sporting, modelo com referencial e tendência:

Variável Dependente – Spor_f_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.137605	-4.397116	0.0000
Spor_f_hed	1.818747	4.594765	0.0000
@trend	-0.003199	-5.106987	0.0000

R-Squared – 0.288493

Durbin-Watson stat – 0.699190

F-Statistic – 19.66520

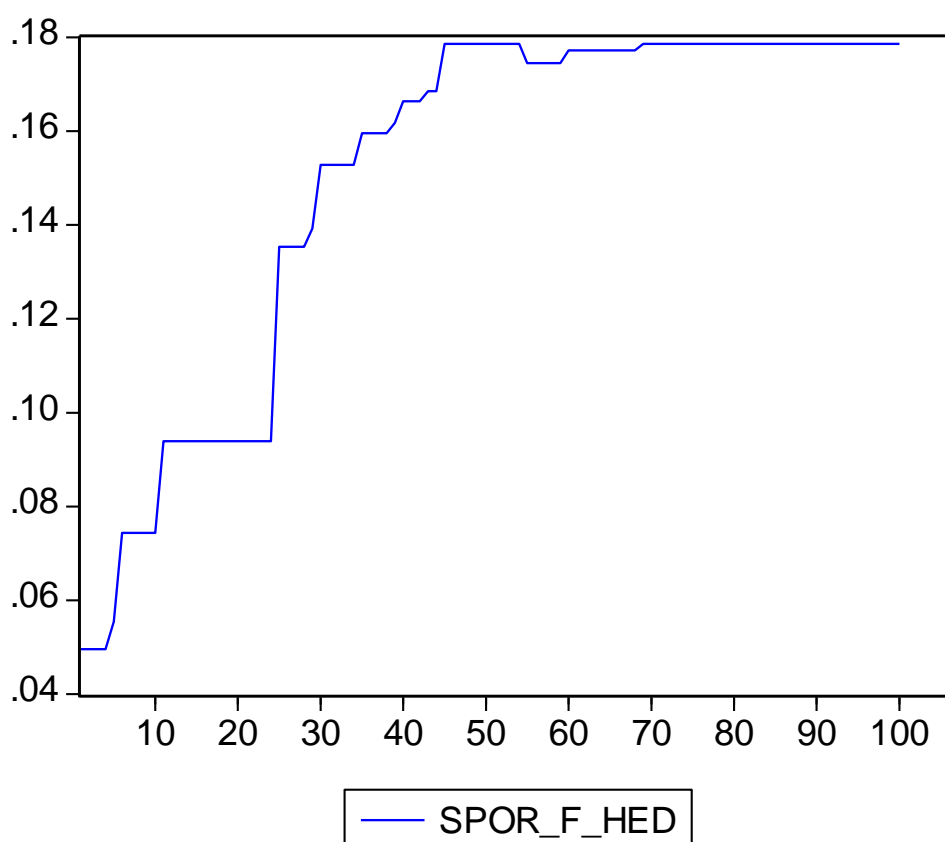
Prob(F-statistic) – 0.000000

À semelhança da regressão do Benfica, a introdução da tendência melhor substancialmente a regressão. Em termos de significância global a diferença é abissal, com F-Statistic de 19.66520 e Prob(F-statistic) de 0.00000. A regressão é estatisticamente significativa para 5% de nível de significância.

O R-Squared apesar de ainda não ser elevado sofreu evidentes melhorias, passando agora para 0.288493, na prática, agora aproximadamente 28,8% das variações da variável dependente são explicadas pelo modelo. A tendência de t-statistic -5.106987 é estatisticamente significativa (Prob=0.0000) e a interpretação do seu coeficiente aponta para uma queda gradual das acções do Sporting de 0.003% pontos percentuais por período. Quanto à variável Spor_f_hed através da introdução da tendência passou a deter um t-statistic consistentemente superior (4.594765) e tornou-se significativa (Prob=0.0000). Contudo o seu coeficiente de 1.818747 aponta precisamente no sentido inverso da nossa intenção de hedging.

Assim sendo o aumento ou lucro de 1 ponto percentual em hedging provocará um aumento de 1.818747 pontos percentuais nas acções do clube. A nossa justificação para este facto reside na possível violação de um dos pressupostos chave dos requisitos para o hedging de apostas desportivas ser aplicado. Apesar de o Sporting ter partido como assumido candidato ao título 2011/2012 no período onde analisamos (de 13 de Dezembro a 4 de Maio) o Sporting esteve sempre demasiado longe do título, o que tornou os valores de hedging demasiado pequenos e com variações pouco significativas.

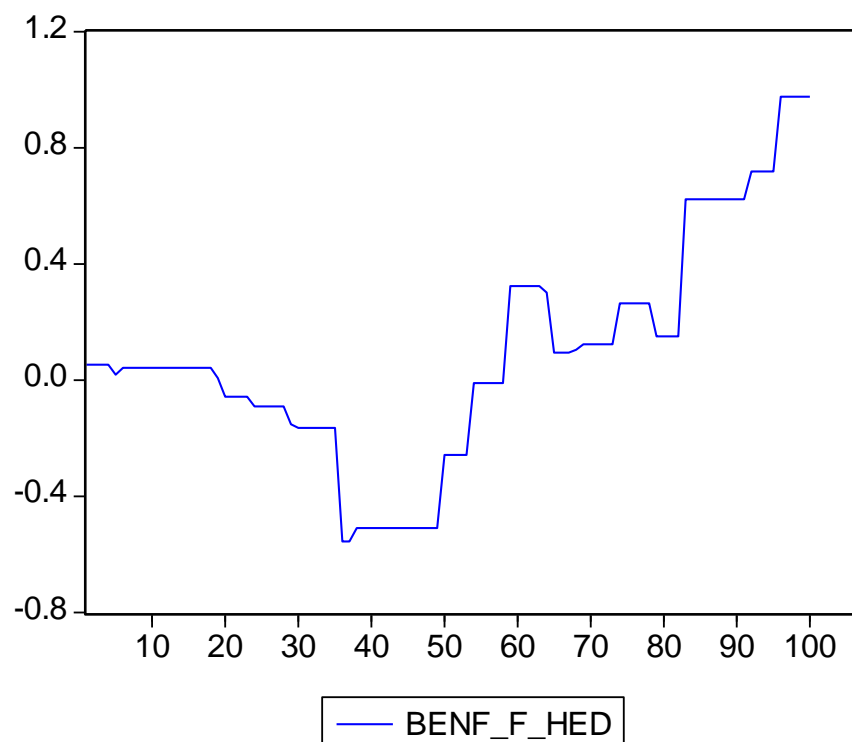
Figura nº14: Gráfico demonstrativo da variável Spor_f_hed



Fonte: Elaboração Própria

Como é possível observar, a rentabilidade do Hedging apenas oscilou entre 4% e 18% estando mais de metade da amostra (desde a 47/48 observação) praticamente estagnada justo aos 18%.

Figura nº15: Gráfico demonstrativo da variável Benf_f_hed



Fonte: Elaboração própria

Como podemos observar, relativamente à série do Benfica já estudada anteriormente a amplitude é significativamente maior já que a rentabilidade do investimento oscilou entre aproximadamente os -55% e os +98% e não houve uma estagnação tão perdurável da variável.

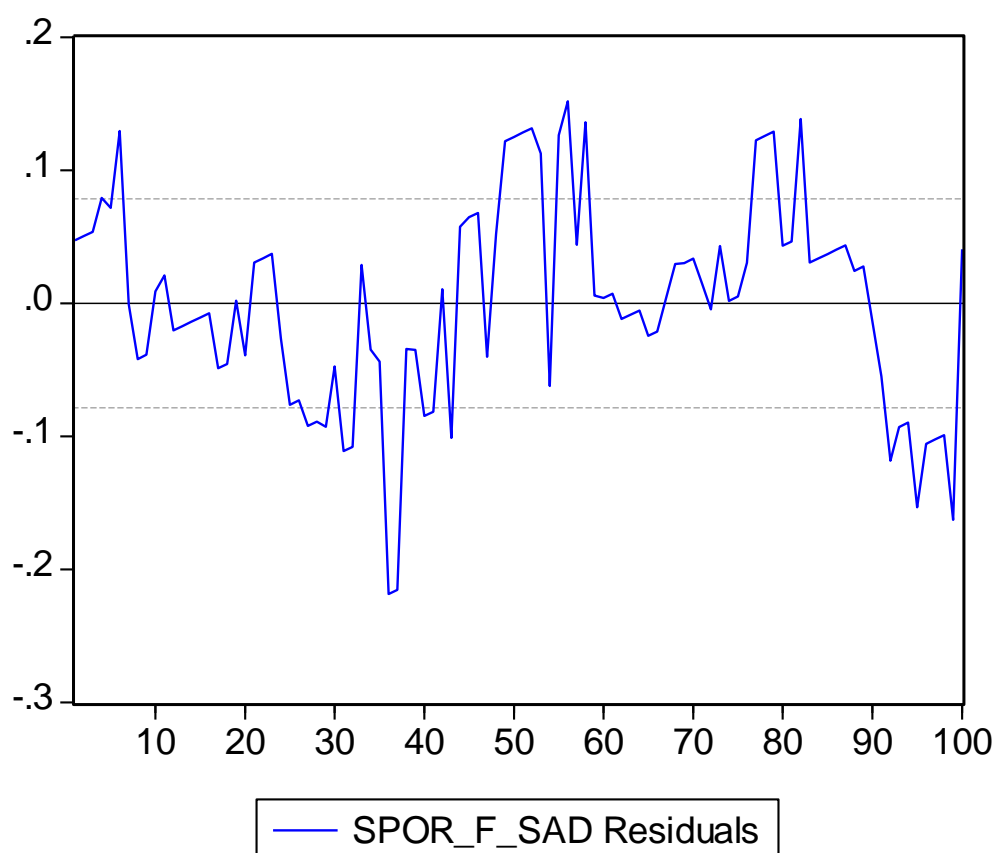
Embora a distância do título e consequente “*marasmo*” seja a nossa principal causa apontada para os resultados apontados, não excluimos também a pouca liquidez e volatilidade das acções do Sporting com possível causa.

Por fim analisamos o gráfico de resíduos da variável *spor_f_hed* correspondente à rentabilidade das acções do Sporting adquiridas a 13 de Dezembro de 2011. O gráfico indica-nos um período de predominância de retornos anormais negativos desde a 7ª observação até sensivelmente à 45ª. Tal poderá ser explicado pela distância permanente do título e o ponto mais baixo, superior a -20% pelos resultados desastrosos da auditoria do clube.

O Sporting apesar de manter a má campanha no campeonato foi-se exibindo consistentemente na Liga Europa, derrotando até um clube superfavorito o Manchester

City, resultado que culminou na valorização de alguns jogadores do seu plantel. Este facto é apontado por nós para justificar os retornos tendencialmente positivos entre a 45ª e 90ª observação. A eliminação da Liga Europa na meia-final e a perspectiva de não qualificação para a Liga dos Campeões na época (e consequente ausência de prémio de entrada, ou não valorização de jogadores por participar nesta prestigiada competição) poderá ser a justificação para o regresso aos retornos anormais negativos, da 90ª observação até ao final.

Figura nº16: Gráfico de resíduos da variável Spor_f_sad



Fonte: Elaboração Própria

Por último, analisamos o caso do Porto e também aqui se procedeu ao mesmo tipo de regressões. A regressão considerada foi:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (27)$$

Aqui,

$Y_{i,t}$ = Denominada Port_f_sad, corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo adquirido o produto (acções do FC Porto) em $t=0$ por 0,50€. Porto_sad corresponde à cotação das acções do FC Porto ao longo do tempo. Sendo assim a variável corresponde a:

$$Y_{i,t} = \frac{0,50 - \text{porto_sad}}{0,50} \quad (28)$$

$X_{j,t}$ = Denominada por Port_f_hed corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo procedido ao hedging das acções do Sporting em $t=0$ com o preço do hedging cotado em 1.82 (valor da primeira observação de hedg_port). Na prática esta variável corresponde ao resultado percentual positivo ou negativo que o investidor terá, se decidir vender a sua posição de hedging em qualquer momento do tempo. A dedução desta variável é novamente análoga à de Benf_f_hed.

Os resultados da regressão OLS, para as variáveis mencionadas são apresentados na tabela 23:

Tabela 23: Resultado OLS para o Porto, modelo com referencial:

Variável Dependente – Porto_f_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.056556	-10.01038	0.0000
Porto_f_Hed	0.080255	6.972894	0.0000

R-Squared – 0.256115

Durbin-Watson stat – 0.576343

F-Statistic – 33.74071

Prob(F-statistic) – 0.000000

A regressão efectuada para o FC Porto detém um F-statistic de 33.74071 suficientemente grande para o Prob(F-statistic) ser 0.000000, pelo que a nossa regressão é globalmente significativa para um nível de significância de 5%. O nosso R-squared reduzido de apenas 0.256115 sugere que apenas cerca de 25,6% das variações da variável dependente são explicadas pelo modelo induzindo que outros factores além da proximidade do título parecem influenciar a performance bolsista, o que na prática faz todo o sentido.

A nossa variável independente Porto_f_hed de t-statistic 6.972894 é significativa com Prob=0.0000, (Rejeitamos claramente a hipótese nula de o coeficiente não ser

significativo para um nível de significância de 5%). Sendo assim podemos proceder à sua interpretação: o aumento ou lucro de 1 ponto percentual do hedging no FCP a dia 13 de Dezembro induz um incremento de cerca de 0,08 pontos percentuais na rentabilidade das acções do FC Porto. Embora os resultados contra as suposições do hedging se assemelhem às que retiramos do Sporting (o coeficiente deveria ser negativo), a justificação no caso do Porto pode ser distinta. A verdade é que a cotação bolsista no caso do Porto não respondeu positivamente ou de forma suficientemente positiva à crescente perspectiva e ao culminar da conquista do título nacional, a má prestação na liga dos campeões e outras provas como Taça de Portugal poderão ser um motivo a par de outros factores não observáveis no nosso modelo. Por isso às perdas provenientes do hedging somaram-se perdas de capital pelo que não surpreende a correlação positiva entre as variáveis.

Agora incorporamos tal como no exemplo do Sporting, Benfica, a tendência na regressão anterior. De modo a verificar mais uma vez, se esta existe e se tem influência no modelo.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + T + \varepsilon_{i,t} \quad (29)$$

As variáveis dependente e independente são similares à regressão anterior , contudo incorporamos a tendência:

Tabela 24: Resultado OLS para o Benfica, modelo com referencial e tendência.
Variável Dependente – Porto_f_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.029097	-2.989765	0.0035
Porto_f_hed	0.041311	2.477876	0.0149
@trend	-0.000683	-3.273613	0.0015

R-Squared – 0.330065

Durbin-Watson stat – 0.633897

F-Statistic – 23.89507

Prob(F-statistic) – 0.000000

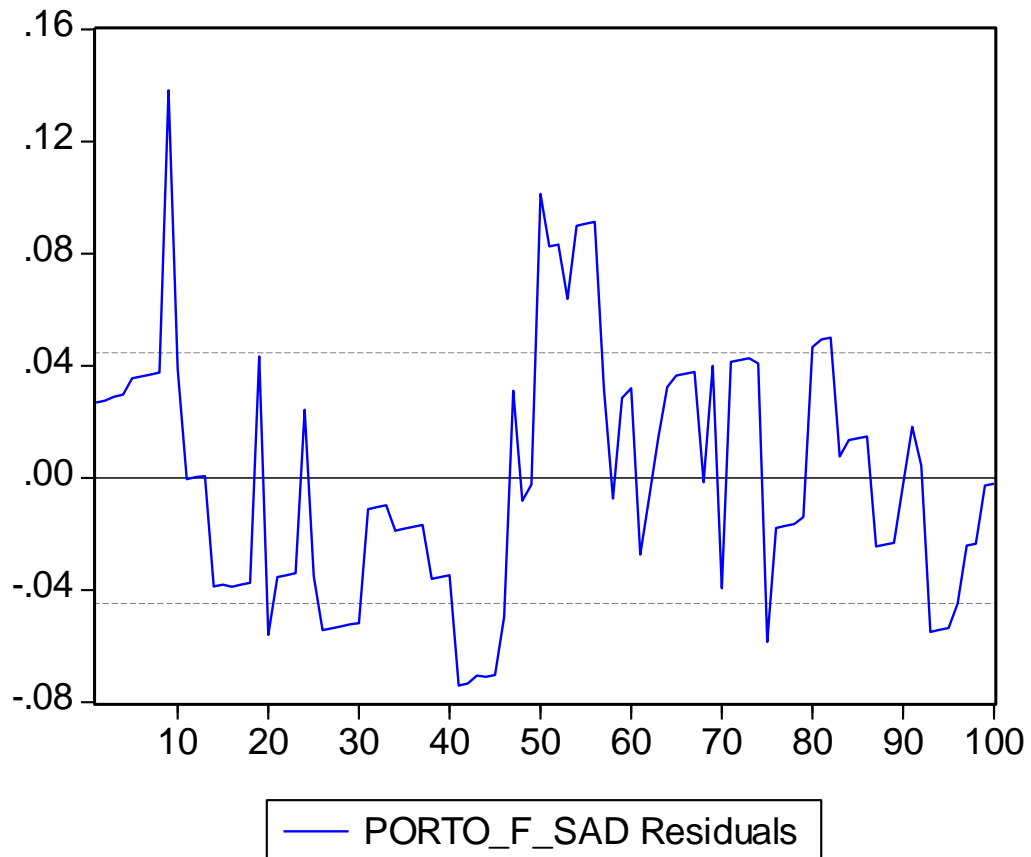
Mais uma vez a introdução da tendência aumenta o R-Squared da nossa relação, desta feita para 0.330065, passando as nossas variáveis explicativas a serem responsáveis por cerca de 33% das variações na variável dependente. A regressão globalmente mantém-se

significativa desta feita com um F-Statistic um pouco maior (23.89507) mantendo-se a Prob(F-statistic) a 0.000000. A tendência de t-statistic -3.273613 e de Prob.=0.0015 é estatisticamente significativa para um nível de 5% de significância e o seu coeficiente indica-nos que as acções do FC Porto ao longo do tempo tendem a decair em média e aproximadamente 0.000683 pontos percentuais. Quando à variável Porto_f_hed vemos o seu t-statistic reduzido pela introdução da tendência para 2.47786 e consequentemente o seu P-value aumentar para 0.0149. Contudo para um nível de significância de 5% a nossa variável continua a ser estatisticamente significativa pelo que podemos novamente interpretar o coeficiente.

O aumento ou lucro de 1 ponto percentual do hedging no futebol a dia 13 de Dezembro induz um incremento de cerca de 0,041311 pontos percentuais na rentabilidade das acções do FC Porto. Apesar da redução da influência do hedging o sinal continua positivo e as ilações retiradas do modelo anterior (sem a tendência) mantêm-se.

Na análise gráfica dos resíduos de Porto_f_sad a primeira ilação comparativa em relação aos resíduos de benf_f_hed e spor_f_hed é a menor amplitude de retorno anormal mínimo e máximo. Os retornos anormais predominantemente negativos entre a décima observação e a 50ª parecem representar a má performance na liga dos campeões e eliminação da taça de Portugal. No entanto, a conclusão das regressões da pouca influência da proximidade do título parece ser representada aqui igualmente. Já que com o aproximar das últimas observações as acções não definem retornos anormais positivos, simplesmente oscilam em torno do zero.

Figura nº17 – Gráfico de resíduos da variável Porto_f_sad



Fonte: Elaboração própria

De seguida iremos para a variável de hedging, mas agora expressa em rentabilidade diária. Também aqui serão representados para o Benfica, o Sporting e o Porto.

Então, para o exemplodo Benfica, consideramos a seguinte regressão:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (30)$$

Neste caso, R_Ben_Sad corresponde à rentabilidade/retorno das acções do Benfica sendo esta variável definida pela equação 8 já apresentada anteriormente.

$X_{j,t}$ = Denominada por H_Prog_Benf corresponde ao lucro/prejuízo percentual que o investidor averba ao longo do tempo, tendo procedido diariamente ao hedging das acções do Benfica. A dedução desta variável é análoga a benf_f_hed, sendo substituída a primeira observação (1.98 no caso do Benfica) por uma variável desfasada de hedge_benf(-1).

Também devemos analisar o que acontece a esta variável quer face a rentabilidades positivas quer face a rentabilidades negativas.

$X_{j,t}$ Rentabilidades positivas

$$H_Prog_Benf = \frac{\text{Hedge_benf}_{t-1} - 1 - \frac{\text{Hedge_benf}_{t-1}}{\text{Benfica}_0}}{1 + \frac{\text{Hedge_benf}_{t-1}}{\text{Benfica}_0}} \quad (31)$$

$X_{j,t}$ Rentabilidades negativas

$$H_Prog_Benf = \text{Hedge_benf}_{t-1} - 1 - \frac{\text{Hedge_benf}_{t-1}}{(\text{benfica}_o)} \quad (32)$$

Desta feita, o formato das variáveis estão em concordância com Moon, Yu, Chen e Hong (2010). Os autores sugerem que num modelo de estrutura similar ao nosso (contendo no entanto preços de commodities spot na variável dependente e preço dos futuros de commodities como variável independente) o estimador OLS β_1 irá traduzir o rácio de hedging óptimo, para um investidor que maximiza a sua função utilidade sujeita à média e variância esperada. Procedemos então novamente ao cálculo da regressão OLS, para as variáveis mencionadas, cujos resultados se apresentam na tabela 25:

Tabela 25: Resultados OLS para os retornos do Benfica.

Variável Dependente – R_Ben_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.000346	-0.066605	0.9470
H_prog_benf	-0.079052	-2.253398	0.0265

R-Squared – 0.040114

Durbin-Watson stat – 3.050030

F-Statistic – 4.053636

Prob(F-statistic) – 0.046847

A principal componente que distingue este estudo do anterior é a expressividade do modelo em retornos diários ao invés da referência na primeira observação. Ilustrando assim comparativamente retornos diários de apostas e de activos financeiros. Desta forma

os resultados ilustrarão um valor médio aplicável ao longo do tempo. A nossa regressão em termos globais é tangentemente significativa para um nível de 5% de significância com F-statistic de 4.053636 e Prob(F-Statistic) de 0.046847. O r-squared é muito baixo contabilizando somente 0.040114. A nossa variável H_prog_benf de Prob.0.0265 é significativa para um nível de 5% de significância pelo que procedemos à análise do coeficiente correspondente ao hedge ratio estático. Sendo o coeficiente -0.079052, o aumento de um ponto percentual na rentabilidade do hedging, levará à queda de 0,079% pontos percentuais na rentabilidade. Segundo este raciocínio e o hedge ratio, um investidor deverá deter por cada unidade de R_Ben_Sad, cerca de 0,079 unidades para o risco ser coberto.

Utilizando o mesmo procedimento e formulação de variáveis que na regressão do Benfica, alteramos benfica_o para sporting_o e hedge_benf(-1) para hedge_spor(-1) no caso do Sporting, e benfica_o para porto_o e hedge_benf(-1) para hedge_porto(-1) no caso do Porto. Os resultados obtidos estão apresentados nas tabelas 26 e 27, para o Sporting e para o Porto, respectivamente.

Tabela 26: Resultados OLS para os retornos do Sporting.

Variável Dependente – R_Spor_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.001702	-0.226375	0.8214
H_prog_Spor	-0.044168	-0.675332	0.5011

R-Squared – 0.004047

Durbin-Watson stat – 2.473685

F-Statistic – 0.394141

Prob(F-statistic) – 0.531606

Tabela 27: Resultados OLS para os retornos do Porto.

Variável Dependente – R_Porto_Sad

Variable	Coefficient	t-statistic	Prob.
c	-0.002226	-0.584901	0.5600
H_prog_porto	0.002016	0.089451	0.9289

R-Squared – 0.000077

Durbin-Watson stat – 2.548673

F-Statistic – 0.007450

Prob(F-statistic) – 0.931397

Os bons indicadores em relação ao Benfica não se mantêm para Porto e Sporting. Ambas as regressões não apresentam significância global, nem variável significativa para um nível de significância de 5%. Os pressupostos de insucesso que achamos prováveis na regressão de Porto e Sporting são relativamente similares aos que foram apresentados no exemplo anterior com a compra do activo a 13 de Dezembro de 2011. Sendo no entanto o tamanho da amostra e a pouca variação da variável dependente a principal causa apontada para os resultados obtidos.

8. Conclusão

No presente trabalho tentamos averiguar a eficácia da utilização de apostas desportivas como meio de diversificação ou cobertura de risco na carteira de um investidor.

O modelo de portfolio contendo um activo do Psi Geral, acções de Porto, Sporting, Benfica e apostas de título Porto, Sporting e Benfica equacionado para a medida de diversificação do risco, obrigou-nos a rejeitar a utilização do VAR devido à cointegração e consequente relacionamento a longo-prazo entre as variáveis. Perante a inoperância do VAR, aplicamos o VEC mas o estudo do vector de cointegração levou-nos a concluir sobre a rápida velocidade de ajustamento do nosso modelo para o equilíbrio de longo prazo, pelo que não é possível obter benefícios via diversificação quer no curto, quer no longo prazo.

Os resultados obtidos e a cointegração das séries podem ser explicados pelo facto de a carteira conter somente activos domésticos (Portugueses), bem como o tamanho reduzido da amostra. Este segundo ponto pode ser contornado com um estudo de espaço temporal mais amplo e poderá ser também equacionada a introdução de mais títulos. No entanto nesta lógica de diversificação com apostas desportivas o problema da carteira inteiramente doméstica não cremos que possa ser contornado, isto porque activos estrangeiros seriam completamente ou praticamente independentes das apostas desportivas nacionais incluídas.

No âmbito das apostas desportivas o estudo hipotético a dois tempos revelou natural cobertura de perdas nos clubes não campeões, mas revelou-se penalizadora no caso do Porto devido à fraca resposta das acções do clube. O estudo de hedging com referencial na primeira amostra revelou boas indicações ou possibilidades de hedging nos activos do Benfica. No caso do Porto a regressão aparentemente viável e com bons indicadores revelou resultados antagónicos aos esperados pelo hedging (coeficiente positivo, não é possível cobertura), equacionamos que tal facto se deverá à fraca resposta das acções à conquista do título devido a outros factores que mantiveram as acções em baixa, como a prestação mediana em outras competições. Outra hipótese justificativa é a possível violação da nossa regra do hedging com apostas “A competição deverá ser importante desportiva e financeiramente para o clube de modo a deter impacto nas acções do clube”, que seria estranho, já que tal não parece acontecer com o seu rival Benfica.

O Sporting, neste segundo teste de hedging deteve uma regressão de coeficiente não interpretável, e com a introdução bem sucedida da tendência, os resultados foram completamente inversos aos esperados (a regressão enunciava correlação muito positiva entre os ganhos de hedging e capital). Como explicação deste facto sugerimos que no espaço temporal enunciado o Sporting esteve permanentemente muito afastado do título, violando mais uma das regras estipuladas por nós para o hedging ser aplicado com sucesso “o clube deverá deter uma real chance de vencer o título, para os cash-flows do hedging serem significativos de modo a cobrir perdas”.

Neste estudo a análise de retornos anormais revelou que as acções de clubes portugueses como Benfica e Sporting parecem responder positivamente a boas prestações na Liga dos Campeões ou Liga Europa. De facto estas competições são prestigiadas, geram bons cash-flows em prémios de vitória (especialmente a liga dos campeões) e valorizam os seus activos mobiliários (jogadores), ou seja, parecem relevantes desportiva e financeiramente (regra 4 do Hedging com apostas) pelo que faz todo o sentido estas deterem impacto substancial nas acções dos clubes.

Posto isto, futuros estudos podem averiguar a eficácia do hedging com apostas desportivas substituindo a variável título por “vitória na liga dos campeões”, ou combinando as duas até.

O estudo final análogo a Moon,Yu,Chen eHong(2010) permitiu-nos encontrar o hedge ratio estático no caso do Benfica (0,079) mas o mesmo não aconteceu com Porto e Sporting. Mais uma vez a escassez de dados poderá estar na origem destes resultados. Para futuros estudos é sugerido aplicar uma análise de hedging dinâmico ao invés da análise estática estudada neste trabalho.

De um prisma distinto ao estudado por nós neste trabalho, a aplicabilidade deste conceito de hedging com apostas desportivas pode ser aplicado com maior precisão e fiabilidade aos próprios clubes de futebol. Isto porque detendo eles informações pormenorizadas das possíveis benesses ou perdas financeiro-desportivas das competições em que estão inseridos, podem aplicar o hedging mais assertivamente. Este tipo de hedging para ser efectuado de modo generalizado teria de deter fortes normas de modo a não permitir corrupção ou jogos combinados. Esta afirmação leva-nos a outro ponto observado durante este trabalho, as constatações de Gomber,Rohr e Scheweickert(2008)que apontam para uma discrepância ainda substancial entre a lógica do mercado de apostas e o mercado

financeiro, nomeadamente ao nível da segurança legislativa e da exposição dos fundos dos intervenientes. No que diz respeito as similaridades entre os mercados, também surgiu a questão do perfil do investidor(mercado financeiro) ou apostador (mercado de apostas) e a hipótese de estudo mais aprofundado nesta temática, comparando por exemplo os day-traders igualmente existentes nestes mercados distintos.

Embora os últimos anos tenham desenvolvido os mercados de apostas, só quando existir uma regulamentação comum séria, um produto de apostas melhor definido, uma plataforma inter-bookmaker de gestão de risco e uma câmara de compensação, este tipo gestão de riscos como os do foro deste trabalho envolvendo apostas desportivas poderá se generalizar e trazer os aparentes benefícios aos consumidores/investidores.

9.Bibliografia

ALEXANDER, C. Modelos de mercado: um guia para a análise de informações financeiras. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005.

ASIMAKOPOULOS, I. e GODDARD, J. 2004. Forecasting football results and the efficiency of fixed-odds betting. *Journal of Forecasting*, 23 (1), pages 51-66.

BAILLIE, R.T. and MYERS, R.J. (1991). Bivariate GARCH Estimation of the Optimal Commodity Futures Hedge. *Journal of Applied Econometrics*, 6, 109-124.

BARAJAS, A. FERNÁNDEZ, C. CROLLEY, L. (2007). Does sports performance influence revenues and economic results in Spanish football? Working Paper.

BAXTER, M., JERMAN, U.J., (1997). The international diversification puzzle is worse than you think. *American Economic Review* 87, 170-180

BENATI, L. and MUMTAZ, H. (2005). The ‘Great Stability’ in the U.K.: Good policy or good luck? Manuscript, Bank of England.

BROWN, G. and HARTZELL, J. (2001), Market reaction to public information: the atypical case of the Boston Celtics, *Journal of Financial Economics*, 60, pp. 333-370.

BURGAN, B. MULES, T. (1992) Economic impact of sporting events. *Annals of Tourism Research*, 19(4), 700-710. Journal Article.

BYSTROM, H.N.E (2003). The Hedging Performance of Electricity Futures on the Nordic Power Exchange. *Applied Economics*, 1, 1-11.

CAIN, Michael. LAW, David e PEEL David. (2000). The favorite-longshot bias and market efficiency in UK football betting. *Scottish Journal of Political Economy*, 47, 25-36.

CAO, M. e WEI, J. 2005, Stock market returns: A note on temperature anomaly, *Journal of Banking and Finance* 29, 1559–1573.

CHOU, W.L. DENNIS, K.K. e LEE C.F (1996). Hedging with the Nikkei Index Futures: The Conventional Model Versus the Error Correction Model. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 36, 495-505.

COGLEY, T. and SARGENT, T. J. (2001). Evolving post World War II U.S. inflation dynamics. *NBER Macroeconomics Annual* 16, 331–373.

COTTER, J. HANLY, J. (2009) Hedging : scaling and the investor horizon. Centre for Financial Markets working paper series; WP 09 06; UCD Geary Institute Discussion Paper Series; WP 10 02.

COVAL, J.D., MOSKOWITZ, T.J.(1999). Home bias at home: Local equity preference in domestic portfolios. *Journal of Finance* 54, 2045–2073.

CUI,Y.BELKE,A.(2008). Monetary Policy Interdependence between the ECB and the Fed: VARX Model versus VEC Model. *International Conference on Applied Economics – ICOAE 2008* 225.

D’AGOSTINO, A.,GAMBETTI, L. e GIANNONE ,D. (2008). Macroeconomic forecasting and structural change. Manuscript.

Deloitte & Touche (1999). *Informe Anual 1996/97 sobre las Finanzas en la Primera División del Fútbol en España*. Deloitte & Touche.

Deloitte & Touche (2000 b). *Informe Anual 1997/98 y 1998/99. Las Finanzas en la Primera División del Fútbol en España*. Deloitte & Touche

DESCHAMPS, Bruno. e GERGAUD, Olivier. (2007) .Efficiency in Betting Markets: Evidence from English Football.*Journal of Prediction Markets*, 1, 61-73.

DICKEY, D. A. e FULLER, W. A., “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root.” *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, Iss. 366, (1979): 427-431.Granger, C.W.J., "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods", *Econometrica*, ,Vol.37, No.3, (1969): 424–438.

DIRER, A. (2011) Are Betting Markets Efficient? Evidence from European Football Championships. Working Paper.

DIXON, M. e POPE, P. (2004): The Value of Statistical Forecasts in the UK Association Football Betting Market. *International Journal of Forecasting*, 20, 697-711.

DOBSON, S. and GODDARD, J. (1998), Performance and revenue in professional leaguefootball: evidence from Granger causality tests, *Applied Economics*, Vol. 30, No. 12, pp.1641-1651.

DUNIS, C. L. e SHANNON, G. Emerging Markets of South-East and Central Asia: do they still offer a diversification benefit? *Journal of Asset Management*, v. 6, n. 3, p. 168-190, 2005.

DUQUE, J. FERREIRA,N. (2007). Explaining share price performance of football clubs listed on the Euronext Lisbon. Instituto Superior de economia e gestão, universidade técnica de Lisboa. Working Paper.

EDMANS, A. GARCIA,D. NORLI, O. (2008) Sports Sentiment and Stock Returns. Working Paper.

- ENDERS, W. *Applied econometrics time series*. New York: John Wiley, 1995
- FLOROS, C. e VOUGAS, D.(2004). Hedge Ratios in Greek Stock Index FuturesMarket. *Applied Financial Economics*, 14, 1125-1136.
- FRANCK, E. VERBEEK,E. NÜESCH,S. (2009) Inter-market Arbitrage in Sports Betting. NCER Working Paper Series. Working Paper #48.
- FRENCH, K.R., POTERBA, J.M., (1991). Investor diversification and international equity markets. *American Economic Review* 81, 222–226.
- GERRITS, R. ; YUCE, A. Short and long term links among European and US stock Markets. *Applied Financial Economics*, v. 9, n.1, p.19, fev. 1999.
- GHOSH, A. e CLAYTON,R. (1996). Hedging with International Stock Index Futures: An Intertemporal Error Correction Model. *Journal of Financial Research*, XIX,4, 477-491.
- GOMBER,P.ROHR, e SCHEWEICKERT, U. (2008). Sports betting as a new asset class—current market organization and options for development. *Financ Mark Portfolio Manag* (2008) 22: 169–192
- GORDON, Y. TANG, N.(2003) How efficient is naive portfolio diversification? an educational note. *Omega* 32 (2004) 155 – 160
- GREENE, W. (2003), *Econometric Analysis*, 5th edition, Prentice Hal
- GRUBEL, H.G. (1968) ‘Internationally Diversified Portfolio: Welfare Gains and Capital Flows’. *American Economic Review*, Vol. 59, pp. 1299-1314,
- GUJARATI, D. (2004). *Basic Econometrics*. Mc Graw Hill, 4th ed. Boston; p.p. 636-652.
- HARRIS, L.: *Trading and Exchanges*. Oxford and New York (2003)
- HOLMES, P. (1995). Ex Ante Hedge Ratios and the Hedging Effectiveness of theFTSE-100 Stock Index Futures Contract. *Applied Economics Letters*, 2, 56-59.
- JOHANSEN, S., “Statistical analysis of cointegration vectors.” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.12, Iss. 2-3, (1988): 231-254.Engle, R. F. and Granger, C. W. J., “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing.” *Econometrica*, Vol. 55, No. 2, (1987): 251-276.
- KARAHASAN, C. (2009). Causal links between trade and economic growth evidence from Turkey and European Union Countries. Istanbul Bilgi University. Working Paper

LAMOUNIER, W. M.; NOGUEIRA, E. M.; PINHEIRO, L. E. Cointegração entre mercados de capitais emergentes e mercados desenvolvidos e seus impactos sobre a diversificação internacional de portfólios. In: 30º. ENCONTRO DA ANPAD, (2006)

LESSARD, D. (1973) 'International Portfolio Diversification: A Multivariate Analysis for a Group of Latin American Countries'. *Journal of Finance*, Vol. 28, pp. 619-633.

LEVITT, S. 2004. .How Do Markets Function? An Empirical Analysis of Gambling on the National Football League. *Economic Journal*, 114, 2043-2066.

LEVY, H. and SARNAT, M. (1970) International diversification of Investment Portfolios. *American Economic Review*, Vol. 60, pp. 668-675.

LEWIS, K.K., (1996). What can explain the apparent lack of international consumption risk sharing? *Journal of Political Economy* 104, 267–297.

LI, K. (2004). Confidence in the familiar: An international perspective. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39, 47–68.

LIEN, D. (1996). The Effect of the Cointegrating Relationship on Futures Hedging: A Note. *Journal of Futures Markets*, 16, 773-780.

LIEN, D. TSE, Y.K. TSUI, A.K.C. (2002). Evaluating the Hedging Performance of the Constant-Correlation GARCH Model. *Applied Financial Economics*, 12, 791-798.

MARTINS, A. SERRA, A. (2007) Market impact of international sporting and cultural events. Faculdade de Economia da Universidade do Porto. Working Paper.

MOON, G. YU, W. HONG, C. CHEN, Y. (2010). Risk Management of Commodities with Hedging Strategies. Working Paper.

MARKOWITZ, H.M. Portfolio selection. *Journal of Finance*, v.7, n. 1, p. 77-91, 195.

NAKAJIMA, J. KASUYA, M. and WATANABE, T. (2009). Bayesian analysis of time-varying parameter vector autoregressive model for the Japanese economy and monetary policy. IMES Discussion Paper, 2009-E-13, Bank of Japan.

NAKAJIMA, J. SHIRATSUKA, S. e TERANISHI, Y. (2010). The effects of monetary policy commitment: Evidence from time-varying parameter VAR analysis. IMES Discussion Paper, 2010-E-6, Bank of Japan.

PARK, T.H. and SWITZER, L.N. (1995). *Bivariate GARCH Estimation of the Optimal Hedge Ratios for Stock Index Futures: A Note*, *Journal of Futures Markets*, 15, 61-67.

PATTERSON, K. (2001), *An Introduction to Applied Econometrics: A time Series Approach*, Palgrave, New York.

- PINHO, C. SOARES, I. (2008) *Finanças, Mercados e Instrumentos*. Edições Sílabo.
- POPE, P e PEEL, D. (1989): Information, Prices and Efficiency in a Fixed-Odds Betting Market. *Economica*, 56, 323-341.
- PRIMICIERI, G. (2005) Why inflation rose and fell policymakers' beliefs and U.S. postwar stabilization policy. Working paper.
- RENNEBOOG, L. E VANBRABANT, P. (2000), Share Price reactions to sporty performances of soccer clubs listed on the London Stock Exchange and the AIM, *Centre of Economic Research, Working Paper n° 2000-19*.
- RIBEIRO, S. (2001), *Sociedades Anónimas Desportivas – uma abordagem pela teoria financeira*, ISEG/UTL – dissertation for Masters Degree in Monetary and Financial Economics, Lisbon, Portugal, August.
- SHARPE, W. e ALEXANDER, G. (1990): *Investments*. 4th Edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- SHLEIFER, A. e VISHNY, R. (1997): The Limits of Arbitrage. *Journal of Finance*, 52, 35-55.
- SIM, A. B. e ZURBRUEGG, R. (2001). Dynamic Hedging Effectiveness in South Korean Index Futures and the Impact of the Asian Financial Crisis. *Asian-Pacific Financial Markets*, 8, 237-238.
- SIMS, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica* 48, 1–48. Cogley, T. and T. J. Sargent (2001). Evolving post World War II U.S. inflation dynamics. *NBER Macroeconomics Annual* 16, 331–373.
- SOLNIK, B. (1974) 'Why not Diversify Internationally rather than Domestically?'. *Financial Analysts Journal*, Vol. 30, pp. 48-54.
- SOLNIK, B. and NOETZLIN, B. (1982) 'Optimal International Asset Allocation', *Journal of Portfolio Management*, Vol. 7, pp. 1-32.
- SMITH, M., PATON, D. e VAUGHAN WILLIAMS, L., (2005): An Assessment of Quasi-Arbitrage Opportunities in Two Fixed-Odds Horse-Race Betting Markets. in: Vaughan Williams, L. (ed.): *Information efficiency in financial and betting markets*. Cambridge: Cambridge University Press, 159-171.
- STANISZEWSKI, M. PEETERS (2011). *Competitiveness and Efficiency of Online Sport Betting Markets: An Empirical Approach*. Maastricht University School of Business and Economics master thesis MSc in Economics.

STEKLER, Herman O., SENDOR, David. e VERLANDER Richard. 2010. Issues in Sports Forecasting. *International Journal of Forecasting* 26 (3) 606-21.

SZYMANSKI, S. e KUYPERS, T. (1999). *Winners and Losers: The Business Strategy of Football*. Penguin, Harmondsworth.

VLASTAKIS, N., DOTSI, G., & MARKELLO, R. N. (2008). How efficient is the European football betting market? evidence from arbitrage and trading strategies. *Journal of Forecasting*, 28, 426-444.

YUAN, K. ZHENG, L. e QIAOGIAO, Z. (2006), Are investors moonstruck? Lunar phases and stock returns, *Journal of Empirical Finance* 13, 1–23.

Webgrafia:

<http://www.slbenfica.pt>

<http://www.fcporto.pt>

<http://www.sporting.pt>

www.betfair.com

www.betdaq.com

www.bet365.com

www.pinnaclesports.com

www.ladbrokes.com

pt.betclic.biz

www.paddypower.com

www.bet-at-home.com

www.10bet.com

www.12bet.com

www.betsson.com

www.bwin.com

www.888sport.com

10. Anexos

Anexo 1 - Relação Preço-Probabilidade

As odds europeias são facilmente convertidas em probabilidades aproximadas aplicando a fórmula:

$$Probabilidade\ aproximada = \frac{1}{Odd}$$

Logo indutivamente com valores aproximados:

$$Probabilidade\ aproximada\ da\ vitória\ da\ Ucrânia = \frac{1}{1.36} = 73,5\%$$

$$Probabilidade\ aproximada\ da\ vitória\ da\ Estónia = \frac{1}{7.00} = 14,3\%$$

$$Probabilidade\ aproximada\ do\ empate = \frac{1}{4.00} = 25\%$$

Num evento como este, ao fim de 90 minutos só um dos três acontecimentos pode ocorrer, vitória da Ucrânia, empate ou vitória da Estónia e independentemente da distribuição de probabilidades por estes 3 desfechos, a soma dos 3 é sempre 100%. Neste caso apresentado a soma é igual a 112,8% (73,5%+14,3%+25%) o que é virtualmente impossível acontecer em acontecimentos complementares. Vejamos o seguinte exemplo:

Probabilidade da Ucrânia vencer é realmente 73,5%

Rent Esperada

$$= Px \times \text{Lucro da Aposta Ganha} + (1 - Px) \times \text{Prejuízo da Aposta Perdida}$$

Apostadores ganham a aposta 73,5% das vezes, logo:

$$0,36 \times 0,735 - 1 \times 0,265 \cong 0$$

Probabilidade da Estónia vencer é realmente 14,3%

Apostadores ganham a aposta 14,3% das vezes, logo:

$$6 \times 0,143 - 1 \times 0,857 \cong 0$$

Probabilidade do Empate é realmente 25%

Apostadores ganham a aposta 25% das vezes, logo:

$$3 \times 0,25 - 1 \times 0,75 = 0$$

Estas 3 equações não podem estar simultaneamente correctas já que este jogo detém 3 desfechos complementares que perfazem 100% conjunta. Logo como

$P_{\text{Ucrânia}} + P_{\text{Empate}} + P_{\text{Estónia}} = 1$ o actual $P_{\text{Ucrânia}} + P_{\text{Empate}} + P_{\text{Estónia}} = 1,128$ terá de se ajustar , ou linearmente $(P_{\text{Ucrânia}} + P_{\text{Empate}} + P_{\text{Estónia}})$ irá descer. Com a descida de $(P_{\text{Ucrânia}} + P_{\text{Empate}} + P_{\text{Estónia}})$, naturalmente os valores de $(1 - P_{\text{Ucrânia}} + 1 - P_{\text{Empate}} + 1 - P_{\text{Estónia}})$. E como as odds do jogo se mantêm cotadas a 1.36/4.00/7.00 o lado dos lucros irá descer naturalmente e o lado das perdas aumentar, dando origem a prejuízos para o apostador e lucros para o bookmaker.

Anexo nº2 Tabelas de desconto da Betfair e Betdaq

Tabela de desconto Betfair

Betfair Points		Discount Rate
From	To	
0	999	0%
1,000	2,499	2%
2,500	3,999	4%
4,000	5,499	6%
5,500	6,999	8%
7,000	8,999	10%
9,000	10,999	12%
11,000	12,999	14%
13,000	14,999	16%
15,000	16,999	18%
17,000	18,999	20%
19,000	20,999	22%
21,000	22,999	24%
23,000	25,999	26%
26,000	28,999	28%
29,000	31,999	30%
32,000	35,999	32%
36,000	39,999	34%
40,000	43,999	36%
44,000	48,999	38%
49,000	54,999	40%
55,000	60,999	42%
61,000	66,999	44%
67,000	72,999	46%
73,000	79,999	48%
80,000	87,999	50%
88,000	95,999	52%
96,000	107,999	54%
108,000	125,999	56%
126,000	149,999	58%
150,000	-	60%

Fonte: Betfair

Tabela de níveis de desconto Betdaq:

Commission	
Band	Breakdown
5.00%	0
4.75%	50
4.50%	200
4.25%	375
4.00%	575
3.75%	850
3.50%	1200
3.25%	1700
3.00%	2500
2.75%	3500
2.50%	5250
2.25%	7350
2.00%	10750

Fonte: Betdaq